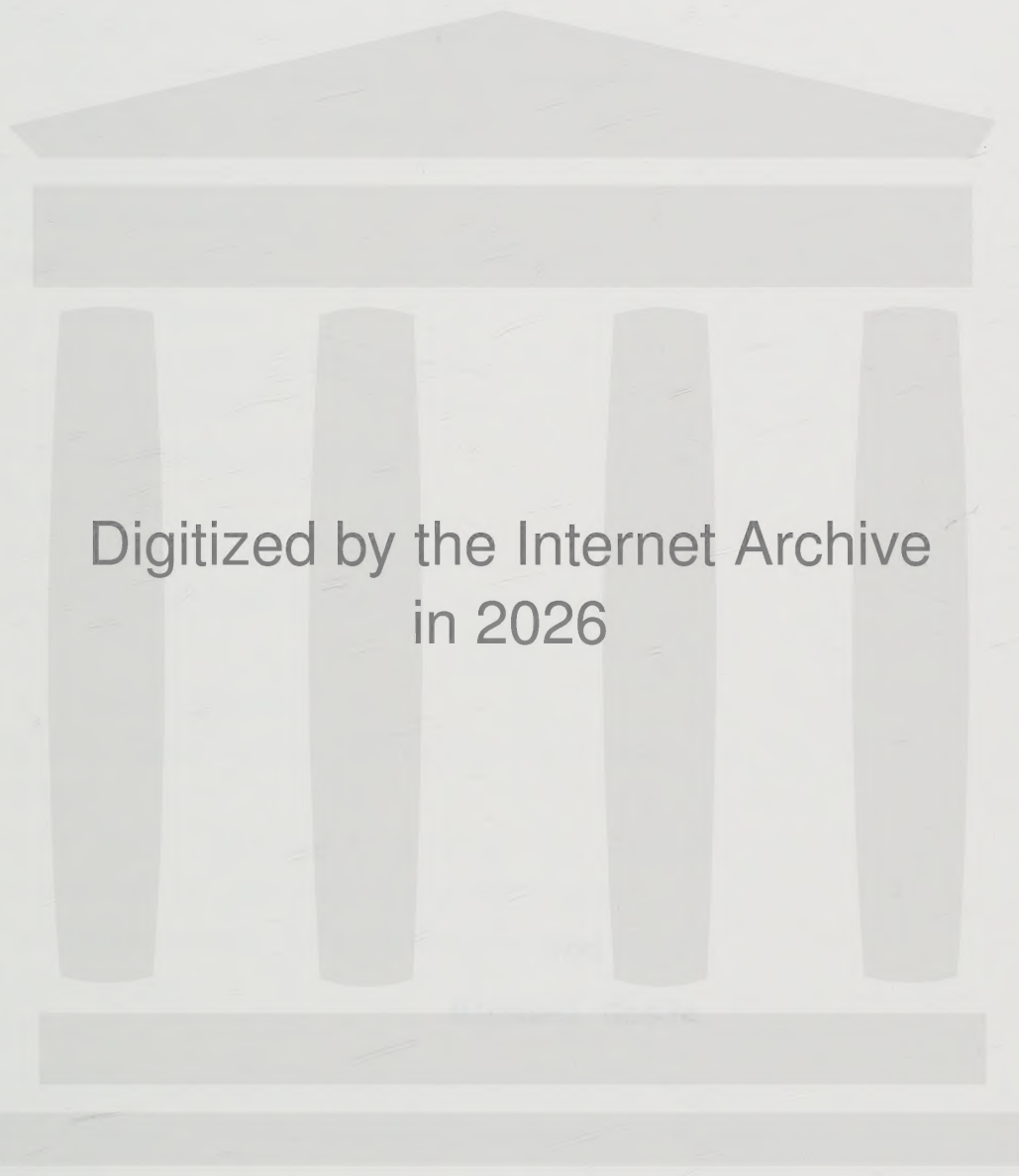


**Vergleichende Untersuchung
der Ruderalvegetation
der Großstädte
Düsseldorf, Essen und Münster**

Gödde, Michael

Diss. Düsseldorf

1986



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548821_0001

Vergleichende Untersuchung der Ruderalvegetation
der Großstädte Düsseldorf, Essen und Münster

von

Michael Gödde

Herausgegeben vom Oberstadtdirektor der Landeshauptstadt
Düsseldorf; Garten-, Friedhofs- und Forstamt

Düsseldorf, 1986

Dissertation der Mathematisch-Naturwissen-
schaftlichen Fakultät der Universität
Düsseldorf, 1986

Tag der mündlichen Prüfung:

14. 05. 1986

1. Referent: Prof. Dr. R. Wittig
2. Referent: Prof. Dr. K. Santarius

Inhaltsverzeichnis

0. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG DER ARBEIT	7
1. DAS ÖKOSYSTEM STADT	11
2. METHODEN	16
2.1 Vegetationsaufnahme und Klassifikation	16
2.1.1 Klassifikation nach BRAUN-BLANQUET	17
2.1.2 Deduktive Klassifikation	19
2.2 Stichprobenverfahren	19
2.2.1 Transekt-Auswahl	21
2.2.2 Raster-Auswahl	23
2.2.3 Typen-Auswahl	24
2.3 Symphänologische Erhebungen	25
2.4 Rechenverfahren	26
2.4.1 Dominanzstrukturkurve	26
2.4.2 Evenness	26
2.4.3 Ähnlichkeitskoeffizienten	27
2.4.4 Gesellschaften-Raster-Kurve	28
3. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET	29
3.1 Physiogeographische Charakterisierung	30
3.1.1 Klima	31
3.1.2 Naturraum, Geologie, Relief und Boden	36
3.1.3 Potentielle natürliche Vegetation	38
3.2 Anthropogeographische Charakterisierung	40
3.2.1 Düsseldorf	40
3.2.2 Essen	40
3.2.3 Münster	41
3.3 Beschreibung der Auswahlflächen	41
3.3.1 Raster	41
3.3.2 Transekt	44
3.3.3 Bahnanlagen	44
4. VEGETATIONSEINHEITEN	46
4.1 Plantaginetea	46
4.1.1 Lolio-Polygonetum arenastri (BR.-BL. 1930) LOHM. 1975	46
4.1.2 Polygonetum calcati LOHM. 1975	48

4.1.3 Eragrostio-Polygonetum OBERD. 1952	49
4.1.4 Sagino-Bryetum argentei DIEM., SISS. & WESTH. 1940	50
4.1.5 Herniarietum glabrae	52
4.1.6 Juncetum tenuis (DIEM., SISS. & WESTH. 1940) SCHWICK. 1944	55
4.1.7 Potentilla anserina-(Polygonion-)Gesellschaft	57
4.1.8 Poa annua-Gesellschaft	58
4.1.9 Prunella vulgaris-Plantago major-Gesellschaft	58
4.2 Molinio-Arrhenatheretea	59
4.2.1 Cynosurion (Arrhenatheretalia)	59
4.2.1.1 Lolio-Cynosuretum (BR.-BL. & DE LEEUW 1936) TX. 1937	59
4.2.1.2 Hypochoeris radicata-Gesellschaft	61
4.2.1.3 Plantago major-Trifolium repens-Gesellschaft	62
4.2.1.4 Cichorium intybus-Gesellschaft	63
4.2.2 Arrhenatherion (Arrhenatheretalia)	63
4.2.2.1 Arrhenatheretum elatoris BR. BL. ex SCHERR. 1925	64
4.2.3 Filipendulion (Molinietalia)	68
4.2.4 Calthion Scirpetum sylvatici (MALOCH 1935) SCHWICK. 1944	69
4.2.5 Molinio-Arrhenatheretea-Fragmentgesellschaften	69
4.3 Agropyretea	72
4.3.1 Diplotaxi-Agropyretum repentis (PHIL. in OBERD. et al. 1967) MÜLL. & GÖRS 1969	73
4.3.2 Saponaria officinalis-Gesellschaft	73
4.3.3 Cardario-Agropyretum repentis MÜLL. & GÖRS 1969	73
4.3.4 Poo-Tussilaginetum farfarae TX. 1931	76
4.3.5 Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis FELF. 1943	76
4.3.6 Carex hirta-Gesellschaft	79
4.3.7 Poa compressa-Gesellschaft	80
4.3.8 Poa angustifolia-Gesellschaft	81
4.3.9 Polygonum amphibium-Gesellschaft	82
4.4 Agrostietea	83
4.4.1 Rorippo-Agrostietum prorepentis (MOOR 1958) OBERD. & MÜLL. 1961	83
4.4.2 Poa trivialis-Rumex obtusifolius-Gesellschaft	84
4.4.3 Dactylo-Festucetum arundinaceae TX. 1950	87
4.4.4 Potentilla anserina-(Agropyro-Rumicion-)Gesellschaft	87
4.4.5 Ranunculus repens-Gesellschaft	87

4.5 Chenopodietea	91
4.5.1 Sisymbrietalia	91
4.5.1.1 Sisymbrium	92
4.5.1.1.1 Hordeetum murini LIBB. 1932	92
4.5.1.1.2 Bromus sterilis-Gesellschaft	95
4.5.1.1.3 Lactuco-Sisymbrietum altissimi LOHM. in TX. 1955	95
4.5.1.1.4 Conyzo-Lactucetum serriolae LOHM. in OBERD. 1957	99
4.5.1.1.5 Bromo-Erigeretum-Gruppe	100
4.5.1.1.6 Chenopodietum ruderales OBERD. 1957	106
4.5.1.1.7 Sisymbrium officinale-Gesellschaft	108
4.5.1.1.8 Atriplex hastata-Gesellschaft	111
4.5.1.1.9 Malva neglecta-Gesellschaft	112
4.5.1.1.10 Tripleurospermum inodorum-Gesellschaft	114
4.5.1.1.11 Digitalia ischaemum-Gesellschaft	117
4.5.1.2 Salsolion ruthenicae	118
4.5.1.2.1 Inuletum graveolentis ass. nov.	118
4.5.1.2.2 Salsolium ruthenicae PHIL. 1971	
Plantaginetum indicae PHIL. 1971	120
4.5.2 Polygono-Chenopodietalia	121
4.5.2.1 Fumario-Euphorbion	121
4.5.2.1.1 Mercurialetum annuae (KRUSEM. & VLIEG. 1939) MÜLL.	
1983	121
4.5.2.1.2 Thlaspio-Fumarietum officinalis GÖRS in OBERD. et	
al. 1967 ex PASS. & JURKO 1975	123
4.5.2.2 Polygono-Chenopodietalia	
(Eu-) Polygono-Chenopodenion	123
4.5.2.2.1 Oxalido-Chenopodietum polyspermi SISS. 1950	123
4.5.3 Chenopodietea-Fragmentgesellschaften	125
4.6 Secalinetea	127
4.6.1 Aperetalia, Aperion, Aphanenion	128
4.6.1.1 Alopecuro-Matricarietum chamonillae (WASSCH. 1941)	
MEISEL 1962	128
4.6.2 Aperion-Fragmentgesellschaften	130
4.7 Artemisietea	131
4.7.1 Galio-Urticenea	135
4.7.1.1 Convolvuletalia (= Galio-Convolvuletalia)	135
4.7.1.1.1 Senecion	
Cuscuta-Convolvuletum TX. 1947	135
4.7.1.1.2 Convolvulion	136

4.7.1.1.2.1 Eupatorio-Convolvuletum (TX. 1937) GÖRS 1974	137
4.7.1.1.2.2 Convolvulo-Epilobietum hirsuti HILB., HEINR. & NIEM. 1972	137
4.7.1.1.2.3 Urtica dioica-Calystegia sepium-Gesellschaft	140
4.7.1.1.2.4 Impatiens glandulifera-Gesellschaft	142
4.7.1.2 Glechometalia	143
4.7.1.2.1 Aegopodion podagrariae	143
4.7.1.2.1.1 Urtico-Aegopodietum podagrariae (TX. 1963) OBERD. 1964 in GÖRS 1968	144
4.7.1.2.1.2 Phalarido-Petasitetum hybridi SCHWICK. 1933	147
4.7.1.2.2 Alliarion	148
4.7.1.2.2.1 Alliario-Chaerophylletum temuli LOHM. 1949	148
4.7.1.2.2.2 Torilidetum japonicae LOHM. in OBERD. et al. 1967	150
4.7.1.2.2.3 Epilobio-Geranietum robertiani LOHM. ex GÖRS & MÜLL. 1969 in OBERD. et al. 1967	152
4.7.1.2.2.4 Alliarion-Fragmentgesellschaften	154
4.7.1.3 Sambucus ebulus-Gesellschaft	156
4.7.2 Artemisienea	157
4.7.2.1 Artemisietalia	157
4.7.2.1.1 Lamio albi-Ballotetum albae (SISS. in WESTH. et al. 1946) LOHM. 1970	158
4.7.2.1.2 Leonuro-Ballotetum nigrae SLAVN. 1951	160
4.7.2.1.3 Arctio-Artemisietum vulgaris (TX. 1942) MÜLL. in SEYBOLD & MÜLL. 1972	161
4.7.2.1.4 Lamio albi-Conietum maculati OBERD. 1957	163
4.7.2.1.5 Armoracia rusticana-Gesellschaft	164
4.7.2.2 Onopordetalia	165
4.7.2.2.1 Onopordion	166
4.7.2.2.1.1 Resedo-Carduetum nutantis SISS. 1950	166
4.7.2.2.1.2 Reseda luteola-Carduus acanthoides-Gesellschaft	166
4.7.2.2.1.3 Onopordetum acanthii BR.-BL. et al. 1936	168
4.7.2.2.2 Dauco-Melilotion	169
4.7.2.2.2.1 Berteroetum incanae SISS. 1950	169
4.7.2.2.2.2 Artemisio-Tanacetetum (BR.-BL. (1931) 1949) MÜLL. in SEYBOLD & MÜLL. 1972	170
4.7.2.2.2.3 Dauco-Picridetum hieracioides GÖRS 1966	173
4.7.2.2.2.4 Echio-Verbascetum (TX. 1942) SISS. 1950	175
4.7.2.2.2.5 Melilotetum albi-officinalis SISS. 1950	178
4.7.3 Weitere Artemisietea-Gesellschaften	181

4.7.3.1 <i>Solidago gigantea-canadensis</i> -Bestände	182
4.7.3.2 <i>Reynoutria japonica</i> -Bestände und <i>R. sachalinensis</i> -Bestände	185
4.7.3.3 <i>Artemisia vulgaris</i> -Bestände	188
4.7.3.4 <i>Cirsium arvense</i> -Bestände	189
4.7.3.5 <i>Rumex thyrsiflorus</i> -Bestände und <i>R. thyrsiflorus-Lepidium graminifolium</i> -Bestände	190
4.7.3.6 <i>Erigeron annuus</i> -Bestände	192
4.7.3.7 <i>Rubus caesius</i> -Bestände	193
4.7.3.8 <i>Bunias orientalis</i> -Bestände	194
4.8 Gebüschgesellschaften	195
4.8.1 <i>Epilobietea</i>	197
4.8.1.1 <i>Epilobio-Salicetum capreae</i> (SCHREIER 1955) OBERD. 1957	198
4.8.1.2 <i>Sambucetum racemosae</i> (NOIF. in LEBR. et al. 1949) OBERD. 1973	198
4.8.1.3 <i>Sambucus nigra</i> -Gesellschaft	198
4.8.1.4 <i>Rubus idaeus</i> -Gesellschaft	199
4.8.1.5 <i>Robinia pseudacacia</i> -Gesellschaft	200
4.8.1.6 <i>Acer pseudoplatanus</i> -Gesellschaft	200
4.8.2 <i>Prunetalia</i> (<i>Querco-Fagetea</i>)	201
4.8.2.1 <i>Rubion subatlanticum</i>	201
4.8.2.1.1 <i>Rubetum armeniacci</i> WITTIG & GÖDDE 1985	201
4.8.2.1.2 <i>Rubus elegantispinosus</i> -Gesellschaft	202
4.8.2.1.3 <i>Cytisus scoparius</i> -Gesellschaft	203
4.8.2.2 <i>Berberidion</i>	203
4.8.2.2.1 <i>Pruno-Ligustretum</i> TX. 1952	203
4.8.2.3 Weitere <i>Prunetalia</i> Gesellschaften	204
4.8.2.3.1 <i>Rubus corylifolius</i> -Gesellschaft	204
4.8.2.3.2 <i>Buddleja davidii</i> -Gesellschaft	204
4.8.2.3.3 <i>Lycium barbarum</i> -Gesellschaft	205
4.8.2.3.4 <i>Clematis vitalba</i> -Gesellschaft	205
4.9 <i>Sedo-Scleranthetea</i>	206
4.9.1 <i>Filagini-Vulpietum</i> OBERD. 1938	206
4.9.2 <i>Sedum sexangulare-acre</i> -Gesellschaft	208
4.9.3 <i>Saxifraga tridactylites-Poetum compressae</i> (KREH 1945) GEHU & LERQ. 1957	209
4.9.4 <i>Kickxia elatine</i> -Gesellschaft	209
4.9.5 <i>Cerastium semidecandrum</i> -Gesellschaft	211

4.10 Weitere Gesellschaften	211
4.10.1 Epilobium angustifolium-Gesellschaft	212
4.10.2 Calamagrostis epigejos-Gesellschaft	213
4.10.3 Phalaris arundinacea-Gesellschaft	213
4.10.4 Trifolio-Agrimonetum MÜLL. 1961	216
4.10.5 Chenopodietum glauco-rubri (WEEVERS 1940) LOHM. 1950	218
4.10.6 Mauer- und Felsspaltengesellschaften	218
4.10.7 Amaranthus albus-Gesellschaft	218
4.10.8 Mentha nemorosa-Gesellschaften	220
4.10.9 Pteridium aquilinum-Gesellschaft	221
4.10.10 Cynodon dactylon-Gesellschaft	221
 5. VEGETATIONSVERGLEICH	222
5.1 Vergleich der Auswahlflächen	230
5.1.1 Raster - Transekt	230
5.1.2 Raster - Bahnanlagen	231
5.1.3 Transekt - Bahnanlagen	231
5.2 Vergleich der Ergebnisse der Auswahlflächen mit dem jeweiligen Gesamtpotential	233
5.2.1 Raster - Gesamtpotential	233
5.2.2 Transekt - Gesamtpotential	234
5.2.3 Bahnanlagen- Gesamtpotential	234
5.3 Vergleich der Städte	236
5.3.1 Düsseldorf - Essen	238
5.3.2 Düsseldorf - Münster	239
5.3.3 Essen - Münster	242
 6. DIE RASTERKARTIERUNG ALS PRÄFERENZVERFAHREN	243
 7. ZUSAMMENFASSUNG	251
 8. DANKSAGUNG	254
 9. LITERATUR	255
 10. ANHANG	
10.1 Fundortverzeichnis	
10.2 Vegetationseinheiten	
10.3 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	

0. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG DER ARBEIT

Städte - als Orte größter Bevölkerungsdichte - stellen die am stärksten künstlich geprägten Lebensräume der Erde dar. Ihre Teilräume, ihre Infrastruktur und ihre Funktionen sind vollständig den vermeintlichen menschlichen Bedürfnissen angepaßt. Vernachlässigt werden allerdings zahlreiche erholungsspezifische Funktionen und Wohlfahrtswirkungen, wie sie unter den Schlagworten Wohnumfeldverbesserung, Stadtbegrünung, Freiraumschutz (ADAM & GROHE 1984, ANDRITZKY & SPITZER 1981, MINISTER FÜR LANDES- UND STADTENTWICKLUNG 1985 u.a., vgl. auch KELCEY 1978) in die Diskussion der Städteplanung Einzug gehalten haben. Zu der Grundlage dieser Planung zählen "Stadtbiotopkartierungen" (vgl. BRUNNER et al. 1979, KUNICK 1983a, WITTIG & SCHREIBER 1980, 1983), die sich im wesentlichen auf floristisch-vegetationskundliche Standortbewertungen stützen. Hierbei greift der stadt-landschaftsökologische (vgl. HÜLBUSCH 1983) Arbeitsansatz auf das Vorkommen von Pflanzenarten zurück, die als allgemein verbreitete Organismen ganz und überjährig allen Umweltfaktoren ausgesetzt sind und somit als Bioindikatoren den meist räumlich und zeitlich punktuellen Messungen überlegen sind. So kann das Vorkommen von Arten und Pflanzenbeständen auch hinsichtlich einer Bewertung der Freiräume (HARD 1983) oder einer relativen Wärmegliederung (GÖDDE & WITTIG 1983) interpretiert werden.

Die Summe aller spontanen Pflanzengesellschaften im städtischen Raum wird als Ruderalvegetation bezeichnet, hiervon ausgenommen sind Wald-, Wasser- und Röhrrichtgesellschaften (KRAUSE 1958).

Die botanisch ausgerichtete Untersuchung der Stadtgebiete geht auf die Arbeit von Floristen zurück (z.B. in Düsseldorf: ANTZ 1846), die zu Beginn des 20. Jahrhunderts verstärktes Interesse an Bahn- und Hafenanlagen sowie Müllplätzen zeigten (z.B. HUPKE 1933). Während diese oder ähnliche Arbeiten (z.B. ENGEL 1949, NEIDHARDT 1951) rein floristischer Natur sind, sind vegetationskundliche Beschreibungen von Städten seit Ende der 60er Jahre vorgelegt worden (FIJALKOWSKI 1967: Lublin). In Verbindung mit der sich im gleichen Zeitraum konsti-

tuierenden Stadtökologie (DUVIGNEAUD 1974, MIYAWAKI & FUJIWARA 1969, SUKOPP 1973), gewann die Stadt als Forschungsobjekt der Vegetationskundler an Bedeutung. ANIOL-KWIATKOWSKA (1974), BORNKAMM (1974) und WITTIG (1973) gehören zu den Ersten, die seitdem einzelne Städte systematisch untersucht und vegetationskundlich beschrieben haben. Ihr Verdienst ist hierbei, daß sie die erfaßten Assoziationen in das bekannte pflanzensoziologische System eingereiht haben und darüber hinaus den Gesellschaftsfragmenten ohne Assoziationskenn- und/oder -trennarten gebührende Beachtung geschenkt haben. In Japan liegt der Schwerpunkt vegetationskundlicher Arbeit von MIYAWAKI und Mitarbeitern (z.B. MIYAWAKI & OKUDA 1977) auf der Planung und Schaffung einer "vegetationsreichen Stadt", die neben umwelt- und naturschützerischen Aspekten auch kulturhistorisch intendiert ist. Unter anderen sind die folgenden Städte behandelt worden: Fujisawa, Handa, Itami, Kamakura, Naze, Sabata, Yokohama (MIYAWAKI et al. 1971, 1982, 1974a, 1973, 1974b, 1983, 1972). Im Gegensatz zu der weitreichenden Erfassung japanischer und mitteleuropäischer Städte sind aus anderen Teilen der Welt nur noch vereinzelte Veröffentlichungen aus dem anglo-amerikanischen Sprachraum zu nennen. Mit Ausnahme von BORNKAMM (1975), der "weet communities" aus Durham, North Carolina, U.S.A., beschreibt, beschränkt man sich, z.B. HAIGH (1980), darauf, die Flora der Städte zu untersuchen. Bei SCHMID (1975), McBRIDE & JACOBS (1976), WHITNEY & ADAMS (1980) u.a. tritt der "urban forest" einschließlich der angepflanzten Bäume und Sträucher (GREY & DENEKE 1978) in den Mittelpunkt des Interesses. Die Feststellung von SCHMID (1975:215) "comparative study of the wild vegetation of American cities has not yet begun", hat nach wie vor ihre Gültigkeit nicht verloren und trifft auch in anderen Regionen zu. Weltweit gesehen ist also die Dichte der vegetationskundlich bearbeiteten Städte in Mittel- und Osteuropa (s. Abb. 1) einzigartig hoch. Und doch ist es auch hier nicht möglich, eine überregionale Gesamtschau zu erstellen, die den Anspruch auf Vollständigkeit erheben könnte und die Grundlage für eine fundierte Bewertung der städtischen Vegetation sowie für die Analyse der Vegetationsveränderung liefern würde. Dies ist nicht möglich, da über die Differenzen der Klassifi-



Abb. 1: Vegetationskundlich untersuchte Städte in Zentral-europa

B(erlin)	- SUKOPP 1979, ASMUS 1980 u.a.
Bo(nn)	- KRAUSE 1978
Br(no)	- GRÜLL 1978, 1980a, GRÜLL & KOPECKY 1983
D(üsseldorf)	- vorliegende Arbeit
Er(langen)	- NEZADAL 1978
E(ssen)	- vorliegende Arbeit
Eu(skirchen)	- SCHUMACHER 1982, ZIMMERMANN-PAWLOWSKY 1985
Gi(essen)	- FISCHER et al. 1983
H(agen)	- KERSBERG & HESTERMANN 1985
Ha(lle) und Halle-Neustadt	- KNAPP 1945, KLOTZ 1981b
Ka(ssel)	- KIENAST 1977, 1978
K(öln)	- BORNKAMM 1974, BRANDES 1981a
Le(ipzig)	- GUTTE 1966, 1971, 1984
Lu(blin)	- FIJALKOWSKI 1967, ANIOL-KWIATKOWSKA 1974
Ma(lacky)	- KRIPPELOVA 1972
M(almö)	- OLSSON 1978
Mü(nster)	- WITTIG 1973, vorliegende Arbeit
Os(nabrück)	- HÜLBUSCH 1980, HARD 1982, 1983
Pa(derborn)	- HÜLBUSCH 1981
Pi(lsen)	- PYSEK 1977
Pl(auen)	- WEBER 1960
P(rag)	- KOPECKY 1980, 1981, 1982a, b, 1983, 1984
Sch(leswig)	- HÜLBUSCH et al. 1979
Tr(navy)	- ELIAS 1977, 1978
W(ien)	- FORSTNER 1983, 1984, HÜBL & HOLZNER 1974
Wo(lfenbüttel)	- BRANDES 1982a
Wr(oclaw)	- ROSTANSKI & GUTTE 1971
Wü(rzburg)	- HETZEL & ULLMANN 1981

Nach Abschluß des Manuskriptes erschienen außerdem folgende Arbeiten:

München	- SPRINGER 1985
Regensburg	- FROST 1985

kation hinaus in bezug auf Größe, Struktur und Funktion unterschiedliche Raumausschnitte - als Stichproben - erfaßt wurden. Aus diesem Grund soll es das Ziel der vorliegenden Arbeit sein, mit einem reproduzierbaren Stichprobenverfahren die Ruderalvegetation der Städte Düsseldorf, Essen und Münster zu erfassen, die Gesellschaften zu klassifizieren und sie mit den an anderen Orten beschriebenen Gesellschaften und untereinander zu vergleichen. Aufbauend auf dieser Dokumentation soll eine den Ansprüchen Nachvollziehbarkeit und Repräsentativität entsprechende Standard-Methode für die vegetationskundliche Bearbeitung von Stadtgebieten entwickelt werden.

1. DAS ÖKOSYSTEM STADT

In Abhängigkeit von seiner Entwicklung, Struktur und Funktion, sowie entsprechend der naturbedingten Voraussetzungen, stellt der Agglomerationraum Stadt ein Mosaik verschiedenster Habitats auf engstem Raum dar. Die Unterschiede der Stadt zu der sie umgebenden freien Landschaft resultierend hierbei aus der Konzentration der menschlichen Bevölkerung und der Vielfältigkeit der Eingriffe (s. Abb. 2). Zur Charakterisierung des Lebensraumes Stadt (s. Abb. 3) sollen hier einige entscheidende Merkmale aufgezeigt werden (vgl. z.B. BLUME et al. 1978, DUVIGNEAUD 1974, SCHULTE 1985, SUKOPP 1973, SUKOPP & WERNER 1983). Die klimatische Situation der Stadt unterscheidet sich wesentlich von der des Umlandes. Neben der tiefgreifenden Veränderung des Strahlungshaushaltes und der Temperaturverhältnisse (s. NÜBLER 1979, STOCK 1980), kommt es

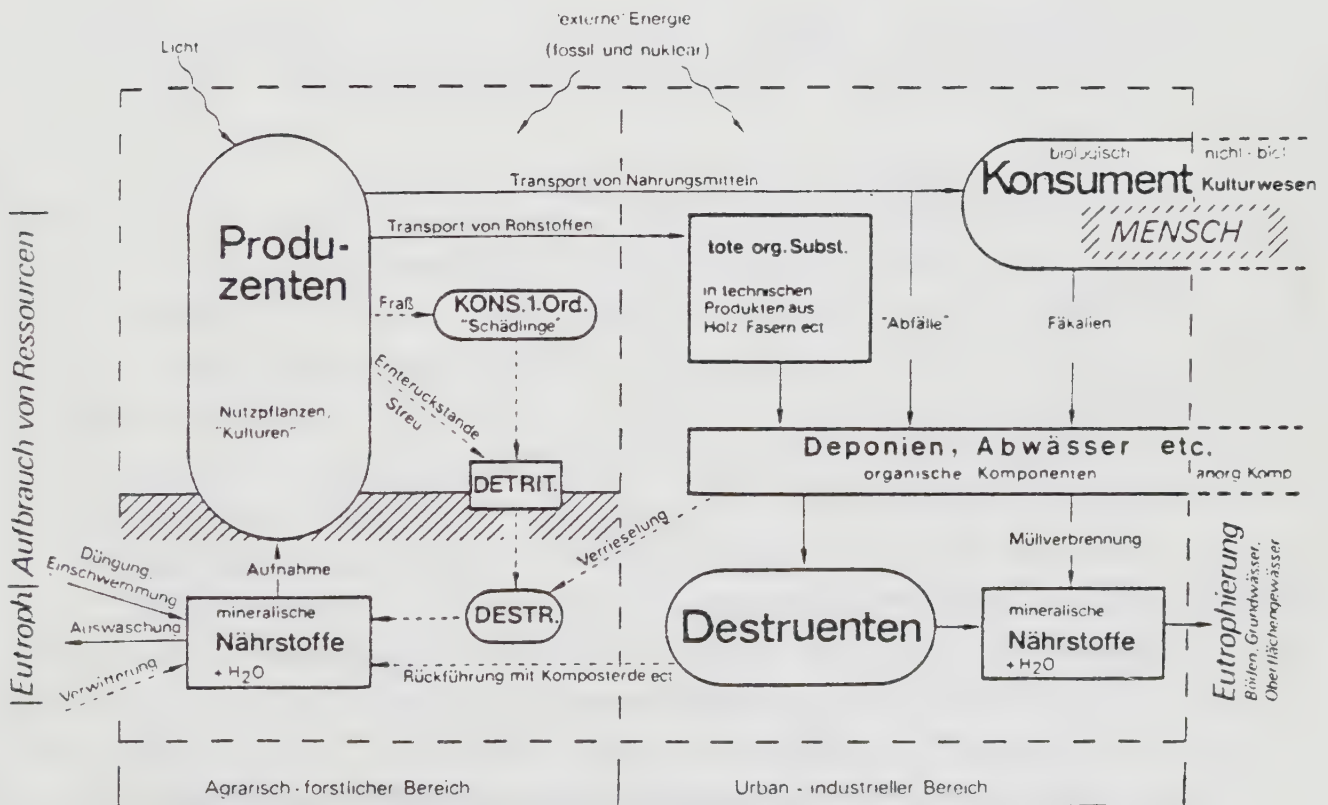


Abb. 2: Das Schema von ZACHARIAS & KATTMANN (1981) verdeutlicht die Modifizierung des auf den Menschen ausgerichteten Ökosystems.

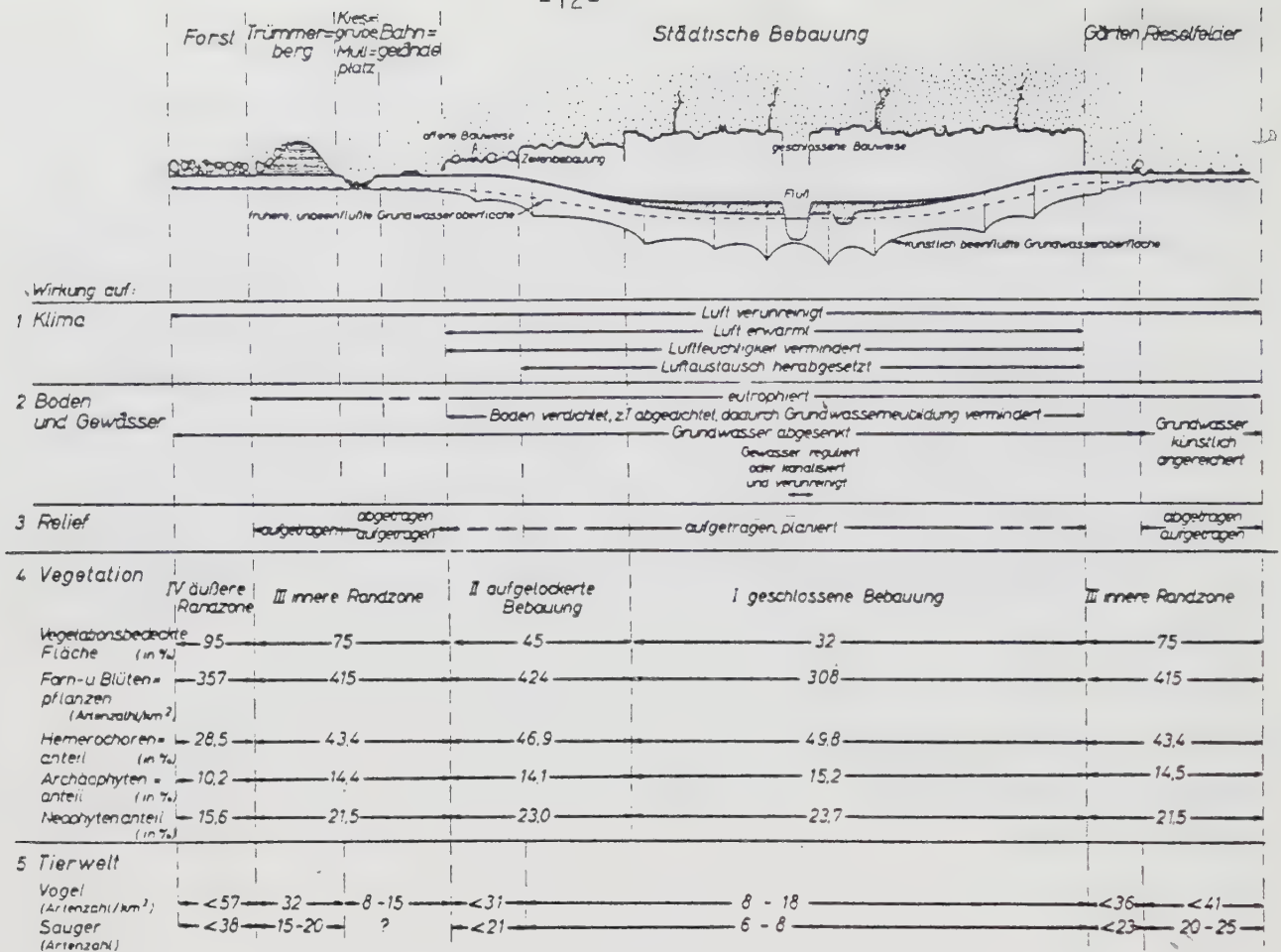


Abb. 3: Das SUKOPP-Modell zeigt die Veränderung einer Stadtlandschaft und ihrer Kompartimente (SUKOPP et al. 1980).

zu verschiedenen Windmodifikationen, zu Unterschieden im Feuchtigkeitshaushalt und im Grad der Luftverunreinigung (vgl. HORBERT 1978). Ausschlaggebend hierbei sind, in Abhängigkeit zur topographischen Lage, die Bebauungsdichte, die Gebäudehöhe und die Ausdehnung der Siedlung. In bezug auf den Feuchtigkeitshaushalt ist festzustellen, daß die relative Luftfeuchtigkeit im Sommer um bis zu 10 % niedriger liegt als in der Umgebung der Stadt (HORBERT 1978). Dies ist durch den raschen Abfluß des Niederschlagswassers, die geringe Wasserspeicherkapazität der verbleibenden offenen Böden und durch Grundwasserentnahmen für Brauchwasser zu erklären. Beim Niederschlag ist eine signifikante Erhöhung von ca. 10 % festzustellen, hierbei sind stadtinduzierte Starkregen zu beobachten, welche ebenso wie die erhöhte Gewitterhäufigkeit mit dem vermehrten Kerngehalt der Stadtluft in Verbindung stehen (BLÜTHGEN & WEISCHET 1980). Windmodifikationen ergeben sich

aufgrund der erhöhten Bodenreibung und der vermehrten Konvektion, die Windrichtung wird im Stadtgebiet durch Form, Größe und Lage der Gebäudekomplexe beeinflusst (MÜLLER 1978). Die lokale Situation und der Grad der Luftverunreinigung bedingen bei windschwachen Inversionswetterlagen eine Konzentration der Schadstoffe in den unteren Schichten der Atmosphäre. Aufgleitinversionen in Verbindung mit stabilen Hochdruckwetterlagen können die Schadstoffkonzentration über ein verträgliches Maß hinaus anreichern (SCHERHAG, BLÜTHGEN & LAUER 1977), so daß der Mensch als Akzeptor der stadtklimatischen Bedingungen und deren bioklimatischer Ungunst selbst betroffen ist. Die tiefgreifenden Veränderungen des städtischen Wärmehaushaltes sind durch zahlreiche Größen bestimmt, wie die gegenseitige Anstrahlung der Baumassen und die Vergrößerung der Oberfläche, wobei die verwendeten Baumaterialien eine langsame aber nachhaltige Erwärmung bewirken. In der Abfolge der Aus- und Einstrahlung wechselt die Wärmeumsatzfläche zwischen Straßen- und Dachniveau. In der nächtlichen Ausstrahlungszeit befindet sich die relativ warme Oberfläche unmittelbar am Erdboden, während das Dachniveau die Abkühlungsfläche stellt. Zur Einstrahlungszeit ist die Dachoberfläche die effektivste Heizfläche, während die bodennahe Luftschicht im Stadtgebiet nur eine geringe Erwärmung erfährt (WEISCHET 1975). Als Albedo für die Stadt geben OKE & MAXWELL (1975) 15 % an. Danach reflektiert die Stadt mehr als eine Wasserfläche und weniger als Grünland. Der Wärmeverbrauch, der für die Assimilation autotropher Pflanzen benötigt wird, ist auf ein Minimum reduziert. Abwärme als Endprodukt der energetischen Prozesse bedingt im Winterhalbjahr eine zusätzliche Aufheizung. Die durchschnittliche Lufttemperatur in der Stadt liegt im langjährigen Mittel im Vergleich zu ihrem Umland um 0,5 bis 1,7 °C höher. Die Höhe dieser Werte ist abhängig vom Luftaustausch zwischen Stadt und Umland und auch von der Größe und Verteilung der innerstädtischen Freiflächen. KRATZER (1956) macht bei dieser gering erscheinenden Differenz darauf aufmerksam, daß sämtliche westdeutschen Klimastationen - mit Ausnahme der in extremen Höhenlagen - eine Differenz von 3 °C untereinander aufweisen. Das Klima in der Stadt ist milder, es sind bis zu 25 % weniger Bodenfröste nachgewiesen

(vgl. CHANDLER 1976) und die Vegetationsperiode ist 3 bis 8 Wochen länger (KRATZER 1956). Diese absolute Differenz läßt sich in Abhängigkeit zur Bausubstanz gliedern. Es besteht eine direkte Abhängigkeit zwischen der Ausprägung von Wärmeinseln und Dichte bzw. Höhe der Bebauung und zur Entfernung vom Stadtzentrum (MÜLLER 1978). Bei Untersuchungen des Bonner Stadtgebietes stellte EMONDS (1954) fest, daß der Stadtkern durch das gesamte Jahr verteilt um 0,9 °C wärmer ist als der Stadtrand. In Westberlin weisen die Mitteltemperaturen für das Jahr 1978 Differenzen von ca. 1,5 °C zwischen der City und dem bebauten Stadtrand auf (SUKOPP et al. 1980). Selbst das Grundwasser wird durch anthropogene Einflüsse erwärmt (BALKE & WERNER 1975) und verändert (PLATE 1976).

Die z.T. seit Jahrhunderten überformten Böden der Stadt wurden erstmals systematisch von RUNGE (1975) in Berlin untersucht. In ihrer Gesamtheit spiegeln die Böden die Standortvielfalt der Stadt wider, sie sind entweder z.B. durch Staubbüngung, Kompost oder Kulturschutt nährstoff-, humus- und kalkreich oder bei jüngeren Aufschüttungsflächen recht arm an Nährstoffen und bei sandigem Ausgangsmaterial z.T. recht sauer; häufig sind die Böden verdichtet (BLUME & RUNGE 1978).

Selbst das künstliche Licht in der Stadt ist ein Faktor, der - wie CATHEY & CAMPBELL (1975) nachweisen konnten - Straßenbäume unterschiedlich stark beeinträchtigt. In bezug auf die Pflanzenwelt der Stadt ist festzustellen, daß eine vermehrte Beeinflussung der vegetationsfähigen Wuchssorte durch Herbizideinsatz, Überschüttung, Aushub, Schaffung offener Stellen u.s.w. besteht. Arten, die diese Orte per Ferntransport ihrer Diasporen zügig besiedeln können, die sich nach der Besiedlung dauerhaft behaupten können bzw. die als Mehrjährige andere Pioniergesellschaften abzubauen vermögen, sind in der Ruderalvegetation bevorteiligt. Auf den urban-industriellen Standorten (ebenso, wie an Ufern) finden außerdem nicht selten in der Neuzeit eingewanderte Neophyten (vgl. SCHROEDER 1969) geeignete Lebensbedingungen (vgl. auch die Hemerobienstufen nach JALAS 1955). WITTIG et al. (1985) leiten von der Verbreitung der Pflanzenarten die Typisierung der Arten als "urbanophil - urbanoneutral - urbanophob" ab. In Erweiterung

der Gültigkeit dieser Einteilungen lassen sich auch Pflanzengesellschaften entsprechend einordnen, wobei z.B. zahlreiche Neophyten-Gesellschaften als urbanophil und Trifolio-Geranie-tea-Gesellschaften als urbanophob zu bezeichnen sind. Gegenüber DUVIGNAUD (1974), der den Begriff "urbanophile" (p. 13) auf Lebensgemeinschaften bezieht und diese den anthropogenen, peripheren u.a. Biozönosen gegenüberstellt, ist das Begriffstrio von WITTIG et al. deutlich abgesetzt. Eine der Einteilungen DUVIGNEAUDs nahekommende Gliederung ist die der Stadtstrukturtypen, wie sie von BRAHE (1980), ZACHARIAS (1972) u.a. vorgenommen wird, und wie sie für das Berliner Artenschutzprogramm (AUHAGEN et al. 1984) in bezug auf die Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen der Biotope interpretiert wird. Eine eingehende floristische Untersuchung Westberlins unter Einbeziehung der Stadtstruktur-Zonen liegt von KUNICK (1974, 1982) vor.

2. METHODEN

2.1 Vegetationsaufnahme und Klassifikation

Von den im Gelände angetroffenen Pflanzenbeständen wurden möglichst in den drei Städten Düsseldorf, Essen und Münster und an unterschiedlichen Wuchsorten Belegaufnahmen nach dem System von BRAUN-BLANQUET gemacht. Der Zuschnitt der Aufnahmeflächen richtet sich nach der Forderung der floristischen, physiognomischen und somit standörtlichen Homogenität der Bestände. Dies hat zur Folge, daß z.T. nur quadratmetergroße Flächen mit geringer Artenzahl großflächigen Aufnahmen von lückigen, meist artenreichen Beständen der gleichen Gesellschaft gegenüber stehen. Mit WITTIG (1979) übereinstimmend ist zu betonen, daß der Charakter einzelner Gesellschaften ruderaler Standorte in besonderer Weise von der ständig wiederkehrenden Störung durch den Menschen, dem fließenden Übergang von Kern- und Randzone und durch Bestandslücken bestimmt wird. Nicht selten konzentrieren sich diagnostisch wichtige Arten auf Übergangsbereiche und Kampfzonen. Inwieweit gerade bei Ruderalgesellschaften die Frage nach der kontinuierlichen Änderung einzelner Gradienten im Sinne eines Kontinuums (vgl. GOODALL 1954, WHITTAKER 1970) aufzuwerfen ist, soll hier nicht weiter verfolgt werden. Zur Bestandsaufnahme diente die kombinierte Schätzung von Abundanz und Flächendeckung der BRAUN-BLANQUET-Skala in der modifizierten Form von BARKMAN et al. (1964):

- r = 1-3 Exemplare mit geringem Deckungsgrad,
- + = spärlich mit geringem Deckungsgrad, unter 1%,
- 1 = reichlich, aber mit geringem Deckungsgrad
oder ziemlich spärlich mit größerem
Deckungsgrad, 1-5%,
- 2a = zahlreich mit geringem Deckungsgrad 5-15%,
- 2b = sehr zahlreich mit Deckungsgrad von 15-25%,
- 3 = zwischen 25-50% deckend, Individuenzahl
beliebig,
- 4 = zwischen 50 und 75% deckend, Individuenzahl
beliebig,
- 5 = über 75% deckend, Individuenzahl beliebig.

Für die Übersichtstabellen gilt, daß bei weniger als 5 Aufnahmen pro Spalte die absolute Häufigkeit der jeweiligen Art pro Gesellschaft angegeben ist. Bei mindestens 5 Aufnahmen erfolgt die Aggregation zu Stetigkeitsklassen von I bis V in 20% Abständen.

In bezug auf die im folgenden dargestellten Vegetations- und Übersichtstabellen soll ausdrücklich hervorgehoben werden, daß besonderer Wert auf die Dokumentation der Bestände gelegt wird, so daß kaum "Gemische zurückgelassen oder abgefiltert" wurden (TÜXEN & BRUN-HOOL 1975:148).

2.1.1 Klassifikation nach BRAUN-BLANQUET

Die Erfassung wiederkehrender Vegetationseinheiten und die Zusammenfassung ähnlicher Gesellschaften zu Verbänden, ähnlicher Verbände zu Ordnungen u.s.w. hat seit Anfang des Jahrhunderts (vgl. BRAUN-BLANQUET 1921) zum Aufbau eines hierarchischen Systems der Pflanzengesellschaften geführt. Im Sinne der BRAUN-BLANQUET-Schule werden die jeweiligen Einheiten durch Kenn- und Trennarten (=Charakter- und Differenzialarten) floristisch charakterisiert (vgl. OBERDORFER 1977, TÜXEN 1974), d.h. nicht die quantitative Präsenz in Einzelbeständen ist maßgeblich, sondern die "qualitativen Merkmale der Gesellschaftstreue" (BRAUN-BLANQUET 1964:87) sind es.

Die Einordnung der Bestände aus Düsseldorf, Essen und Münster richtet sich nach dem jeweiligen Stand der Diskussion um die betreffende Einheit (s. z.B. Bromo-Erigeretum-Gesellschaftsgruppe und Echio-Melilotetum). Im Großen und Ganzen orientiert sie sich an OBERDORFER (1977, 1978, 1983). Kennartenlose Dominanzbestände werden als ranglose Gesellschaften in das System eingereiht, hierzu zählen auch die z.T. als Assoziation gefaßten Gesellschaften, deren Kennart(en) aufgrund einer weiten synsoziologischen Amplitude nicht als solche gewertet werden kann (können). Bei der Feingliederung der Gesellschaften können folgende durch floristische Unterschiede

kenntlichen Untereinheiten ausgewiesen werden:

- (a) v.a. durch Nährstoffunterschiede oder Übergänge zu anderen Gesellschaften gekennzeichnete Subassoziationen (nur bei Assoziationen),
- (b) v.a. durch Bodenfeuchteunterschiede bedingte Varianten,
- (c) durch Dominanz einzelner Arten ausgebildete Fazies-Bestände (nur bei Assoziationen),
- (d) durch Arten unterschiedlicher Verbreitung gekennzeichnete Rassen,
- (e) durch Sukzessionszeiger ausgezeichnete (Entwicklungs-) Stadien oder Phasen.

Da die hier dokumentierten Ruderalgesellschaften den Standortmosaiken entsprechend floristisch sehr variabel sind und einzelne Ausbildungen der Gesellschaften (v.a. nährstoffärmer und bodenfeuchtere Untereinheiten) nicht in besonders großem Umfang erfaßt werden konnten, wurden neben dem bevorzugten rein floristischen Gliederungsprinzip auch die standörtliche Einschätzung der Arten nach ELLENBERG (1979) und OBERDORFER (1983a) zu Rate gezogen. Konkret heißt das, daß z.B. bei der durchgeführten Ausweisung von nährstoffärmeren Einheiten auch einzeln in Erscheinung tretende Magerkeitszeiger berücksichtigt wurden. Erst der inhaltliche Vergleich mit weiteren Vegetationsaufnahmen aus anderen Städten wird zeigen, ob sich die hier vorgestellten Feingliederungen als haltbar herausstellen werden.

Die Untereinheiten können z.T. erheblich vom Typus der Gesellschaften abweichen, ohne allerdings dadurch zu eigenen Gesellschaften aufzusteigen. Problematisch bei der Handhabung dieser konservativen Auffassung sind zum einen Neophyten-Gesellschaften, die in der Lage sind, andere Gesellschaften zu durchdringen und diese abzubauen, bzw. diese durch ihre jahreszeitliche Entwicklung erst gar nicht aufkommen zu lassen. Zum anderen widersetzen sich die Fragmentgesellschaften (s. BRUN-HOOL 1966) der Ansprache als Assoziation, da Kenn- und Trennarten nur in Einzelfällen auftauchen und in den Stetigkeitstabellen zurücktreten. Diese Fragmente werden hier als eigenständige Vegetationseinheit aufgefaßt, weil sie der anthropogenen Änderung in der Bewirtschaftung bzw. Nutzung ihrer Wuchsorte entsprechen und als wiedererkennbare

Einheiten auch an anderen Orten in Erscheinung treten. BRAUN-BLANQUET (1964:123) schreibt dazu, daß es Assoziationen gibt, "die heute überhaupt nur, oder nur noch, durch Fragmente vertreten sind".

2.1.2 Deduktive Klassifikation

Der als "deduktive Methode syntaxonomischer Klassifikation von anthropogenen Pflanzengesellschaften" entwickelte Ansatz von KOPECKY & HEJNY (z.B. 1971, 1978), dient dazu, schwach oder gar nicht durch eigene Arten gekennzeichnete Bestände in das bestehende System der BRAUN-BLANQUET-Schule einzuordnen. Hierbei werden Basalgesellschaften (Bsg.) durch Arten höherer syntaxonomischer Einheiten und Derivatgesellschaften (Dg.) durch Arten ohne nennenswerte Bindung, aber mit hohen Deckungsgraden gekennzeichnet. Die jeweilige Artenkombination der Bestände wird durch das Anfügen der Verbands-, Ordnungs- oder Klassenzugehörigkeit in eckigen Klammern ausgedrückt. Die zu Beginn einer Inflation pflanzensoziologischer Einheiten (OBERDORFER 1968, PIGNATTI 1968) entgegenwirkenden Bemühungen haben (leider) dazu geführt, daß die Zahl der entsprechenden Bsg.- und Dg.-Gesellschaften mittlerweile sehr groß geworden ist (vgl. z.B. GRÜLL & KOPECKY 1983). Im folgenden werden in einigen Fällen Derivat- bzw. Basalgesellschaften aufgeführt, allerdings ohne sie auf die Stufe von Assoziationen zu heben. Die Zuordnung nach der deduktiven Methode hat lediglich Beispielcharakter und soll zeigen, wie groß die synsoziologische Amplitude einzelner Gesellschaften ist.

2.2 Stichprobenverfahren

Eine flächendeckende Erfassung der Vegetationseinheiten eines Gebietes von mehreren hundert Quadratkilometern, wie es die Städte Düsseldorf, Essen und Münster darstellen, ist nur (a) mit einem ungeheueren Zeitaufwand, (b) einem großen Mitarbeiterstab oder (c) einer groben Generalisierung der zu kartierenden Einheiten möglich.

(a) Der Wandel innerhalb der Agglomerationsräume erreicht

mittlerweile ein Ausmaß, das keine langfristigen Zeitspannen für die Erfassung von Biotopen und Vegetationseinheiten erlaubt. Will man einen aktuellen Überblick über die Vegetationsverhältnisse einer Stadt geben, so kann man sich keinen Zeitaufwand von 5 bis 10 Jahren leisten (s. z.B. GÖDDE 1982).

(b) Eine Gruppe von Vegetationskundlern wäre zwar in der Lage, bei entsprechender Zeitvorgabe eine flächendeckende Kartierung durchzuführen. Es müßte allerdings gewährleistet sein, daß der Kenntnisstand und der methodische Ansatz jedes Einzelnen mit dem aller anderen vergleichbar ist. Dies wiederum ist nur möglich, wenn ein gemeinsamer Standard vorausgesetzt werden kann. BERTHOLD (1976) macht in bezug auf ornithologische Bestandsaufnahmen darauf aufmerksam, daß zwischen mehreren qualifizierten Bearbeitern selbst mit dem Bewußtsein des Kontrolliertwerdens die Abweichungen der Ergebnisse bei bis über 50 % liegen (p. 28 ff.). Ähnlich verhält es sich auch bei "gestandenen" Pflanzensoziologen, die - wie TUXEN (1972) berichtet - ein und dieselbe Grünlandparzelle kartiert haben (vgl. auch die kritischen Anmerkungen zu diesem Problem bei KUJALA 1964:131/2). So kann ein gemeinsamer Standard bei Felduntersuchungen wohl nur mittels eingehender gemeinsamer Geländebegehung (möglichst zu verschiedenen Jahreszeiten) geschaffen werden.

(c) Die Generalisierung, die gelegentlich bei kleinmaßstäblichen Kartierungen z.B. der potentiellen natürlichen Vegetation, durchgeführt wird, kann erst vollzogen werden, wenn die zu berücksichtigenden Einheiten detailliert, d.h. als Assoziation, Subassoziation, Variante, Subvariante, Fazies, Fragmentgesellschaft, bekannt sind. Dies ist bei der großstädtischen Vegetation nur in wenigen Stadtgebieten der Fall. Aufgrund dieses Mangels kommt die von MIYAWAKI et al. (z.B. 1972) in japanischen Städten vollführte Generalisierung oder die Aggregation zu Sigmaassoziationen (s. HÜLBUSCH et al. 1979, KIENAST 1978), nur in Einzelfällen in Frage.

Nicht zuletzt um die Voraussetzung einer Generalisierung zu schaffen, aber auch, da die beiden ersten Ansätze im Rahmen dieser Arbeit nicht umgesetzt werden konnten, stellt sich als grundlegendes Problem die Auswahl eines geeigneten Stichpro-

benverfahrens. Daß jedes Stichprobenverfahren die jeweilige Grundgesamtheit repräsentieren soll, ist hierbei nicht extra hervorzuheben. Zusätzlich soll eine speziell auf die Anwendbarkeit der Methode in Stadtgebieten ausgerichtete Vorgabe festgelegt sein, nämlich die, daß das Stichprobenverfahren auch ohne detaillierte Kenntnisse der Strukturen, der Verteilung, sowie des Alters und der Nutzung der Freiflächen, der Lage von Baustellen und Aufschüttungen u.a.m. auskommt. Da diese Befunde einer gesonderten Kartierung bedürfen, gilt es, sie zu vermeiden, solange auf vorhandene Hilfsmittel zurückgegriffen werden kann (Topographische Karten, Stadtpläne u.ä.). Als Stichprobenverfahren kommen grundsätzlich die folgenden in Betracht:

(a) Transekt-Auswahl:

Ausgehend von einer Linie, die beliebig lang und beliebig geformt sein kann, wird ein unterschiedlich breiter Streifen untersucht.

(b) Raster-Auswahl:

Kartiert werden einzelne Quadrate, die systematisch oder nach Zufallskriterien im Raum gestreut sind und verschiedenen dimensioniert sein können.

(c) Typen-Auswahl:

An Hand von vorgegebenen Karten werden als geschichtete Stichprobe bestimmte Struktur- oder Nutzungstypen (Rasenflächen, Quartiere mit Blockbebauung, Bahnanlagen, u.a.) auswahlweise erfaßt.

2.2.1 Transekt-Auswahl

Schon in den früheren 30er Jahren (STEIGER 1930, LEOPOLD 1933 u.a.) fand das (Streifen-)Transekt Verwendung bei der Erfassung feldökologischer Daten. Und schon 1943 versuchte BAUER, der sich mit einer Arbeit aus dem Jahre 1936 für den "Erfinder" der Transekt-Methode hält, mit stochastisch gestützten Labor- und Feldversuchen die Eignung des Transektes als Stichprobenverfahren gegenüber der Raster-Methode herauszustreichen (BAUER 1943). Da BAUER Quadrate mit Transekten größeren Flächeninhaltes vergleicht, kann seine Feststellung:

die Transekt-Methode "overs a real saving of time and trouble ... with no loss of accuracy" (p. 59), nur als Hypothese gesehen werden. Bewiesen wird sie durch seinen Ansatz nicht. Seitdem sind verschiedene "strip censuses" wohl untereinander in Bezug gesetzt worden (ROBINETTE et al. 1974), aber erst NOSEK (1976) liefert eine analytische Untersuchung, in welcher Transekte und Raster in Abhängigkeit vom Flächeninhalt mit ihrem jeweiligen floristischen Arteninventar gegenübergestellt werden. Kernaussage von NOSEKs Analyse mittels verschiedener Diversitäts- und Äquitabilitätsindizes ist, daß die Diversität der Bestände bei relativ kleinen Probeflächen überrepräsentiert und bei relativ großen unterrepräsentiert ist. Darüber hinaus stellt NOSEK keinen systematischen Zusammenhang zwischen Flächengröße und Zuschnitt der Probeflächen und dem Arteninventar bzw. der Dominanzstruktur fest. Während die Anwendung der Transekt-Kartierung v.a. bei Feldzoologen dazu genutzt wird, auf die Größe einer Population zu schließen (s. z.B. HAYNE 1949), dient Vegetationskundlern, Sukzessionsforschern, Bodenkundlern u.a. das Transekt meist dazu "kontinuierliche und parallele Änderungen ... (zu) verfolgen" (KOVACS 1970:118; vgl. auch SHIMWELL 1971). Aus diesem Grund sind ihre Transekte oft nur wenige Dezimeter breit und nur wenige Meter lang (z.B. DIERSCHKE 1974, HILBIG, HELMECKE & DORN 1983, VAN DER MAAREL & LEERTOUWER 1967, SWEDBERG 1973, WILDE & LEAF 1955). Ausnahmen von dieser Feststellung bieten Linientaxierungen, wie sie KUJALA (1964) im Rahmen der Reichswaldabschätzung in Abständen von 13 bis 20 km über ganz Finnland gelegt hat. Mit der Theorie des Transekts selbst befassen sich v.a. Zoologen, die bemüht sind, trotz Fluchtdistanz, Tarnung u.a. in Abhängigkeit von Sicht- bzw. Hörweite und Witterung den Aussagegehalt der Stichprobe zu objektivisieren (z.B. ANDERSON et al. 1979, BURNHAM & ANDERSON 1976, GATES 1969, YAPP 1956). Ihre Überlegungen, die sich darauf konzentrieren, nicht ortsgebundene Objekte zu erfassen, können im Rahmen der vegetationskundlichen Arbeit vernachlässigt werden.

Die einzige vegetationskundliche Studie, die sich mit der Transektmethode auf ähnliche Weise, wie es die vorliegende Arbeit tut, beschäftigt, liegt von KIENAST (1978) aus Kassel

vor. Leider ist die Auswahl und der Zuschnitt seines Transekts (ca. 11 km x 160 m), welches "möglichst alle prägnanten stadtstrukturellen Siedlungstypen" erfaßt (p. 37), nicht weiter dargelegt.

Die Transekte der Städte Düsseldorf, Essen und Münster verlaufen in Richtung der größten Ausdehnung des Bebauungsgebietes von Nord nach Süd durch das jeweilige Stadtzentrum und besitzen eine Breite von 500 m. Die Breite von 500 m resultiert aus einem in Münster durchgeführten Vorversuch, bei welchem die Breite von 250 m um je 50 m erweitert wurde, bis bei 400 m das bis dahin bekannte Pflanzengesellschaftsinventar der Stadt zum Großteil nachgewiesen werden konnte. Die Erweiterung des Transekts um 25 % auf 500 m soll hierbei gewährleisten, daß auch in Essen und Düsseldorf ein vergleichbar hoher Anteil der Gesamtheit der Gesellschaften belegt werden kann. Die Führung der Transekte durch die Stadtzentren wurde gewählt, um den Strukturtyp Innenstadt i.w.S. (als Zentrum der städtischen Wärmeinsel) und die oft aus der Nachkriegszeit stammenden innerstädtischen Brachflächen zu erfassen. Somit ist die vollzogene Wahl der Transekte nicht ganz dem Zufall überlassen, wie es bei der Verwendung mehrerer Transekte als Zufallsstichproben der Fall hätte sein können. Und doch ist die Vorgehensweise mit der Kenntnis allgemein zugänglicher Grundlagenkarten (DGK, MTB, Stadtplan), ohne weitreichende Zusatzerhebungen vor Ort durchführbar.

2.2.2 Raster-Auswahl

Die auf HOFFMANN (1860) zurückgehenden Raster- bzw. Gitternetzkarten zeigen entweder direkt in den Rasterfeldern erfaßte Informationen (z.B. GÖDDE et al. 1985), oder nach herkömmlichen, subjektiv durchgeführten Punktkartierungen durch nachträgliches Zuordnen umgeformte Informationen (s. SCHÖNFELDER 1971). Beide Methoden können der möglichst vollständigen Erfassung der Flora eines Gebietes und der Erstellung von Arealkarten dienen (vgl. HAEUPLER 1974). Der Anspruch einer flächendeckenden Kartierung als zeitlicher Ausschnitt dürfte v.a. im Maßstab 1:25 000 und größer gerechtfertigt sein. Oft übersehen wird allerdings, daß jedes Raster eine

Fläche darstellt, in welcher eine nicht nachvollziehbare Anzahl von Stichproben an nicht nachvollziehbaren Lokalitäten gewonnen wird. Ausnahmen stellen Kartierungen dar, die jedes Rasterfeld auf einem bestimmten Weg (z.B. diagonal) durchqueren, oder sich auf die Erfassung der Eckpunkte beschränken. Während Rasterkartierungen der Flora und Fauna mittlerweile eine weite Verbreitung besitzen (DÜLL & KUTZELNIGG 1980, SCHRÖPFER, FELDMANN & VIERHAUS 1984, WITTIG & WEBER 1978 u.a.), liegen entsprechende Karten von Pflanzengesellschaften bislang nur von KLOTZ (1981, 1984) und BRANDES (in Vorbereitung) vor.

Die Rasterkartierung in Düsseldorf, Essen und Münster beruht auf einer systematischen Erfassung aller Raster von der Größe einer Deutschen Grundkarte (DGK) im Maßstab 1:5 000, von welcher mindestens 25 % zusammenhängend als Bebauungsgebiet anzusehen ist. Diese Rasterfelder wurden in 4 Quadranten a 1x1 km unterteilt, von denen jeweils eines der bebauten Felder (als Zufallsstichprobe) in die Untersuchung einbezogen wurde.

2.2.3 Typen-Auswahl

Bei der Untersuchung von Röhrrichten oder Schwimmblattgesellschaften, von Sandtrockenrasen, Heiden oder Kalkbuchenwäldern bieten Topographische Karten, Bodenkarten u.a. in Verbindung mit Flurnamen und speziellen Kartensignaturen einen geeigneten Einstieg in die Auswahl der Untersuchungsflächen (vgl. SCHWABE-BRAUN 1980). Für die Suche nach Ruderalstandorten sind diese Karten nur insofern zu gebrauchen, als daß sie vereinzelte Baulücken sowie Bahn- und Industrieflächen erkennen lassen. Da aber potentiell jede wassergebundene Fläche und z.T. sogar versiegelte Flächen (Straßen-, Weg-, Parkplatzränder, Verkehrsinseln, Litfaßsäulen- und Schilderkontaktbereiche, Mauerkronen, -füße und -fugen, Grünanlagen, Hinterhöfe, Friedhöfe, Bahn- und Kanalböschungen, Brachen, Freiflächen in Industrie- und Gewerbegebieten, Ruinenstandorte u.a.), die mosaikartig über die ganze Stadt verteilt sind, von der Ruderalvegetation besiedelt werden können, bietet selbst die Karte der Baustrukturtypen (s. BRAHE 1980, ZACHARIAS 1972) keinen befriedigenden Ansatz

(vgl. DIESING 1984, GÖDDE 1981) für die Auswahl von Probestructuren. Die Bedeutung sämtlicher Strukturen wird insgesamt durch die sich teils kurzfristig ändernde Nutzung überlagert (Tritt, Mahd, Schaffung offener Stellen, Sukzessionsförderung, Herbizidanwendung u.a.). So daß durch alle Strukturtypen hindurch entsprechende nutzungsbedingte Vegetationseinheiten auftauchen können. Um den oben geforderten Ansprüchen der Nachvollziehbarkeit und der Verwendung zur Verfügung stehender Kartengrundlagen gerecht zu werden, werden in den untersuchten Städten als geschichtete Stichproben die Bahnanlagen herausgegriffen. Die erfaßten Flächen der Bahn, die weiträumig abgelaufen worden sind, stellen jeweils den Großteil der Güter- und Personenbahnhöfe in Düsseldorf, Essen und Münster dar.

2.3 Symphänologische Erhebungen

Die Erstellung von symphänologischen Gesellschaftsdiagrammen, die auf TÜXEN (1962) zurückgeht, wurde von DIERSCHKE (1972, 1974) in ihrer heutigen Form perfektioniert (vgl. auch FÜLLEKRUG 1967, 1969). Die Auswertungsmöglichkeiten der symphänologischen Diagramme ergeben sich aus dem Vergleich der Beziehungen zwischen vegetativer und generativer Entwicklung der einzelnen Arten, aus der Betrachtung der Entwicklungsgeschwindigkeit und aus der Veränderung bzw. Stabilität der Dominanzstrukturen der Bestände. Beginn und Dauer optimaler Entwicklungsstadien können ebenso erkannt werden, wie das Vorkommen von "phänologischen Typen wie Früh- und Spätkeimer, Kurz- oder Langblüher" (DIERSCHKE 1972:302). Außerdem ermöglicht das symphänologische Diagramm den Vergleich von Assoziations-Individuen untereinander oder den Vergleich von bestimmten Arten in verschiedenen Gesellschaften. Nicht zuletzt kann man mit einem symphänologischen Diagramm auch eine Gesellschaft ansich kennzeichnen. Die Erfassung der symphänologischen Entwicklungsgänge einiger Gesellschaften in Düsseldorf und Münster erfolgte während der Vegetationsperiode 1983, wobei zum einen der Deckungsgrad der Arten nach der BRAUN-BLANQUET-Skala geschätzt wurde (s.o.) und zum anderen die DIERSCHKE-Skala von 0-11 Verwendung fand (DIERSCHKE 1972

und briefl.). Die Skalenwerte von "ohne oberirdische Triebe" (0) über "Pflanze voll entwickelt" (10) bis "oberirdisch verschwunden" (11) (vgl. Abb. 14) wurden graphisch zu symphänologischen Gesellschaftsdiagrammen umgeformt.

2.4 Rechenverfahren

Neben den Berechnungen des arithmetischen Mittelwertes ($\bar{x}$), der Standardabweichung ($s\bar{x}$), der prozentualen Ähnlichkeit und der EUKLIDischen Distanz

$$\left(\sqrt{\frac{\sum (x_i - y_i)^2}{2}} \right) \text{ (vgl. GOODALL 1973, SACHS 1974, WHITTAKER$$

& GAUCH 1973) fanden die folgenden Rechenverfahren Verwendung:

2.4.1 Dominanzstrukturkurve

Die Dominanzstrukturkurve nach RENKONEN (1938) zeigt die Anzahl der Elemente in Prozent der Stichprobengesamtheit ($n_i/\%$) pro Einheit (N_i), geordnet nach auf- bzw. absteigender Folge. Die Elemente sind im vorliegenden Fall die Vegetationseinheiten und die Aufnahme­fläche entspricht den Rasterquadraten. Die Dominanzstrukturkurve dient der Darstellung der Elementeverteilung in z.B. verschiedenen Lebensgemeinschaften und integriert diese Informationen in einer Kurve, die auch bei unterschiedlich großer Anzahl der Einheiten einen direkten Vergleich ermöglicht (s. NAGEL 1976). Aus der Dominanzstruktur läßt sich der Grad der Gleichverteilung, die Äquidität (STUGREN 1978) bzw. die Evenness (HAEUPLER 1982), ableiten.

2.4.2 Evenness

In einem biologischen System, wie es eine Phytozönose darstellt, drückt die Evenness die Wahrscheinlichkeit aus, mit der aufgrund der Häufigkeit und aufgrund der Anzahl der Arten bestimmte Arten aus ihrer Gesamtheit herausgegriffen werden können. Ohne hier auf die Diskussion über Evenness (bzw. Diversität i.e.S.), über Entropie bzw. Negentropie (als Maß der Ordnung) eingehen zu wollen (wie sie von HAEUPLER, 1982, ausführlich diskutiert wird), soll zur Berechnung der Evenness die nach dem SHANNON-Index:

$$H' = \sum_{i=1}^n p_i \log p_i \quad \left(p_i = \frac{i}{N} \right)$$

modifizierte Formel:

$$E = \frac{H'}{\log_n} \cdot 100$$

verwendet werden (vgl. BEZZEL & REICHHOLF 1974, HAEUPLER 1982, PIELOU 1966 u.a.). Bei annähernd gleich häufigen Arten in einem Bestand ist die Evenness besonders hoch; bei Beständen, in denen eine Art vorherrscht und die anderen zurücktreten, ist sie besonders niedrig. In beiden Extremen ist sie zusätzlich von der Gesamtartenzahl abhängig. Im vorliegenden Fall soll die Evenness nicht von Pflanzenbeständen (vgl. MUCINA 1982a), sondern von den einzelnen Stichprobenverfahren ermittelt werden, anstelle der Art tritt die Gesellschaft.

2.4.3 Ähnlichkeitskoeffizienten

JACCARD versteht unter seinem Gemeinschaftskoeffizienten das "prozentuale Verhältnis zwischen Anzahl der Arten, die zwei Vergleichsgliedern gemeinsam sind, zur Gesamtzahl der Arten, die auf beiden vorkommen" (JACCARD 1932:170/1):

$$G = \frac{c}{a+b} \cdot 100$$

(a = Anzahl der Elemente des Bestandes A, b = Anzahl der Elemente des Bestandes B, c = gemeinsame Arten aus A und B.)

Im Gegensatz hierzu erweitert SOERENSEN (1948) diesen Koeffizienten zu:

$$Q_s = \frac{2c}{a+b} \cdot 100,$$

wobei die gemeinsamen Arten, die je einmal in beiden Gliedern vorkommen, entsprechend ihrer Anwesenheit an Gewicht gewinnen (vgl. CESKA 1966). Neben diesen Gemeinschaftskoeffizienten, die lediglich die Präsenz der Arten berücksichtigen, läßt sich mittels des "Massen-Gemeinschaftskoeffizienten" (vgl. ELLENBERG 1956) zusätzlich der Massenanteil der gemeinsamen Arten in die Berechnung einbeziehen. Im vorliegenden Fall fließen anstelle der Arten die Vegetationseinheiten in die Berechnung der Ähnlichkeitskoeffizienten ein.

2.4.4 Gesellschaften-Raster-Kurve

Die Überlegung, das Arteninventar eines Bestandes mit einer möglichst kleinen Aufnahmeﬂäche repräsentativ zu erfassen (Minimal-Areal), hat schon früh (z.B. CAIN 1938) dazu geführt, daß sogenannte "Artenzahl-Aufnahmeﬂäche-Kurven" (species-area-curves) angefertigt wurden. Prinzip dieser Methode ist, daß eine Fläche, deren Arten notiert werden, schrittweise, unter Erfassung der neu hinzukommenden Arten, vergrößert wird. Beim Auftragen der Artenzahl gegen die Flächengröße ergibt sich eine Kurve, die da in die Parallele zur Flächenskala abknickt, wo das jeweilige Minimal-Areal festzustellen ist (vgl. ELLENBERG 1956, MacARTHUR & WILSON 1967, STUGREN 1978). Die Modifizierung der Arten-Areal-Kurve zu einer Gesellschaften-Raster-Kurve eröffnet die Möglichkeit, die Minimal-Anzahl der Rasterfelder zu ermitteln, die dazu nötig ist, einen möglichst repräsentativen Anteil des städtischen Gesellschaftsinventars zu erfassen.

3. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Untersuchungsgebiet - kurz das Gebiet - umfaßt die untersuchte Gesamtfläche in Düsseldorf, Essen und Münster, die systematisch als Raster oder Transekt, geschichtet als Strukturtyp oder als Zufallsstichprobe beim Durchqueren der Städte erfaßt wurde. Bei der hier dargestellten Charakterisierung des Gebiets ist die jeweilige politische Abgrenzung der Städte maßgeblich (s. Abb. 4). Zweck der Darstellung ist es

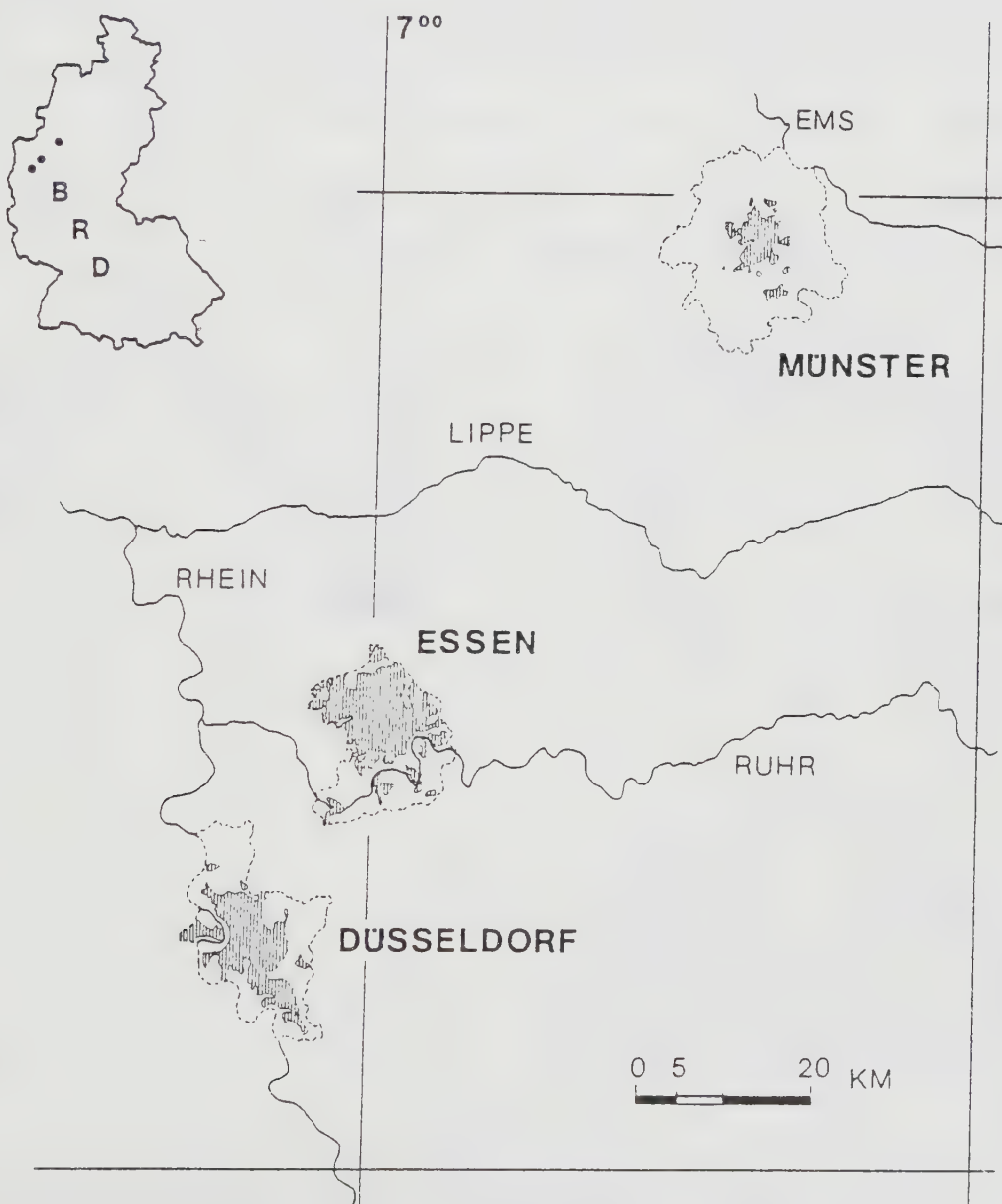


Abb. 4: Die untersuchten Großstädte Düsseldorf, Essen und Münster zeigen innerhalb ihrer (jeweils gestrichelten) politischen Grenzen einen erheblichen Unterschied im Anteil der städtischen Bebauung.

in erster Linie die Gemeinsamkeiten und die Unterschiede der drei Großstädte aufzuzeigen und in ihrer Wirkung auf die Ruderalvegetation zu bewerten.

3.1 Physiogeographische Charakterisierung

Obwohl im städtischen Raum die physiogeographischen Gegebenheiten des Meso- und Mikroklimas, des Bodens, des Reliefs und des Wasserregimes immens überprägt sind, so daß auch die potentielle natürliche Vegetation in der Stadt kaum Beziehungen zu der im außerstädtischen Bereich aufweist, soll hier auf einige wesentliche Parameter eingegangen werden.

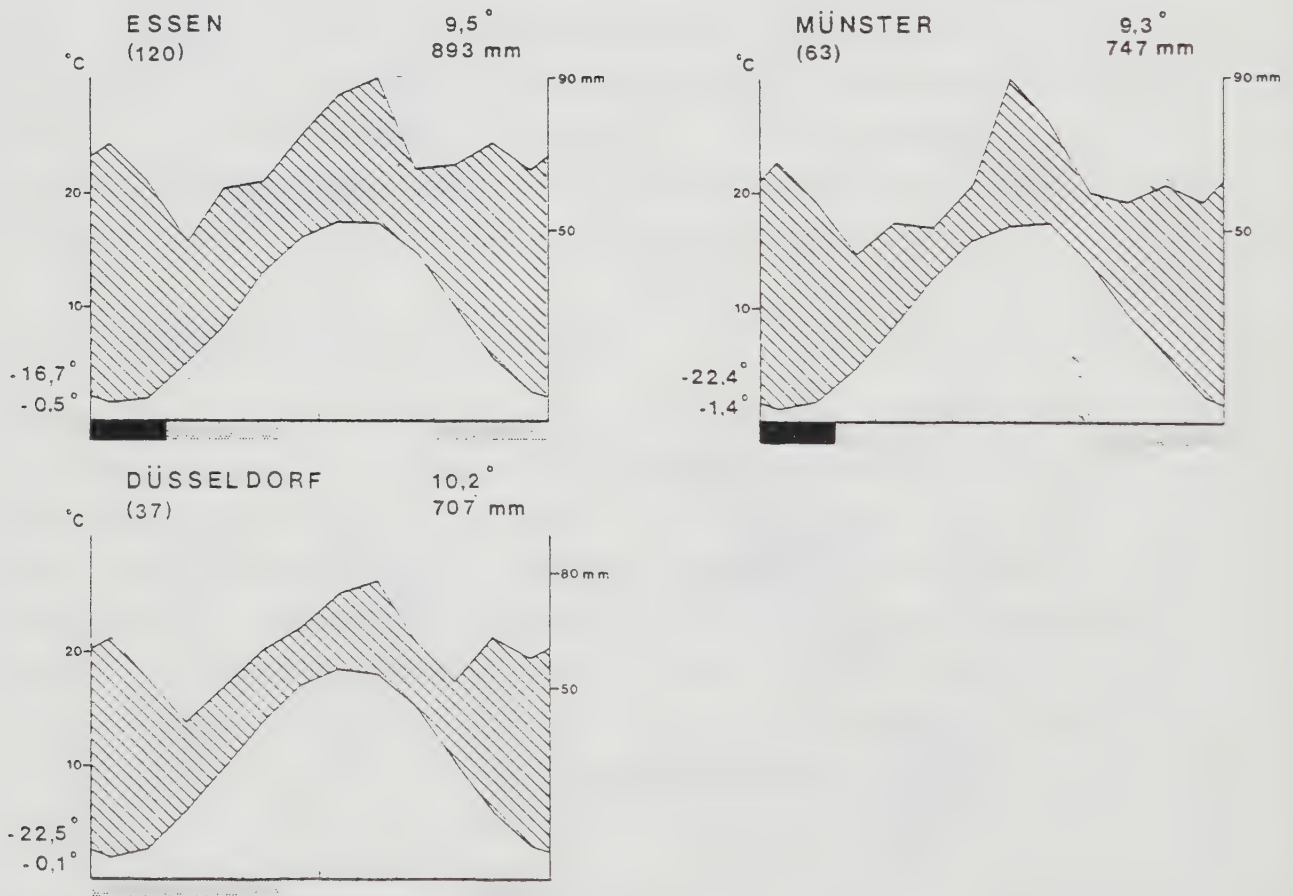


Abb. 5: Die auf langjährige Mittel (Quelle: Klimastation Essen) basierenden Klimadiagramme zeigen die Wärmebegünstigung der Düsseldorfer Klimastation gegenüber den Stationen in Essen und Münster. Die größten Niederschlagsmengen sind in Essen zu verzeichnen.

3.1.1 Klima

Die klimatische Situation der drei Städte ist mit einem Niederschlagsmaximum im Juli und August und einem weniger stark ausgeprägten Maximum im Winterhalbjahr sowie mit der in Abbildung 5 dargestellten Temperaturkurve als gleichförmig anzusprechen. Die langjährigen Mittel der Lufttemperatur zeigen, daß Düsseldorf ($\bar{x}$ 10,2 °C) wärmer ist als Essen ($\bar{x}$ 9,5 °C) und, daß Essen wärmer ist als Münster ($\bar{x}$ 9,3 °C). Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Essener Klimastation im Südwesten außerhalb der städtischen Bebauung auf den Anhöhen des Bergischen Landes (120 m ü. NN) liegt und so aufgrund des adiabatischen Temperaturgefälles kühlere Tempera-

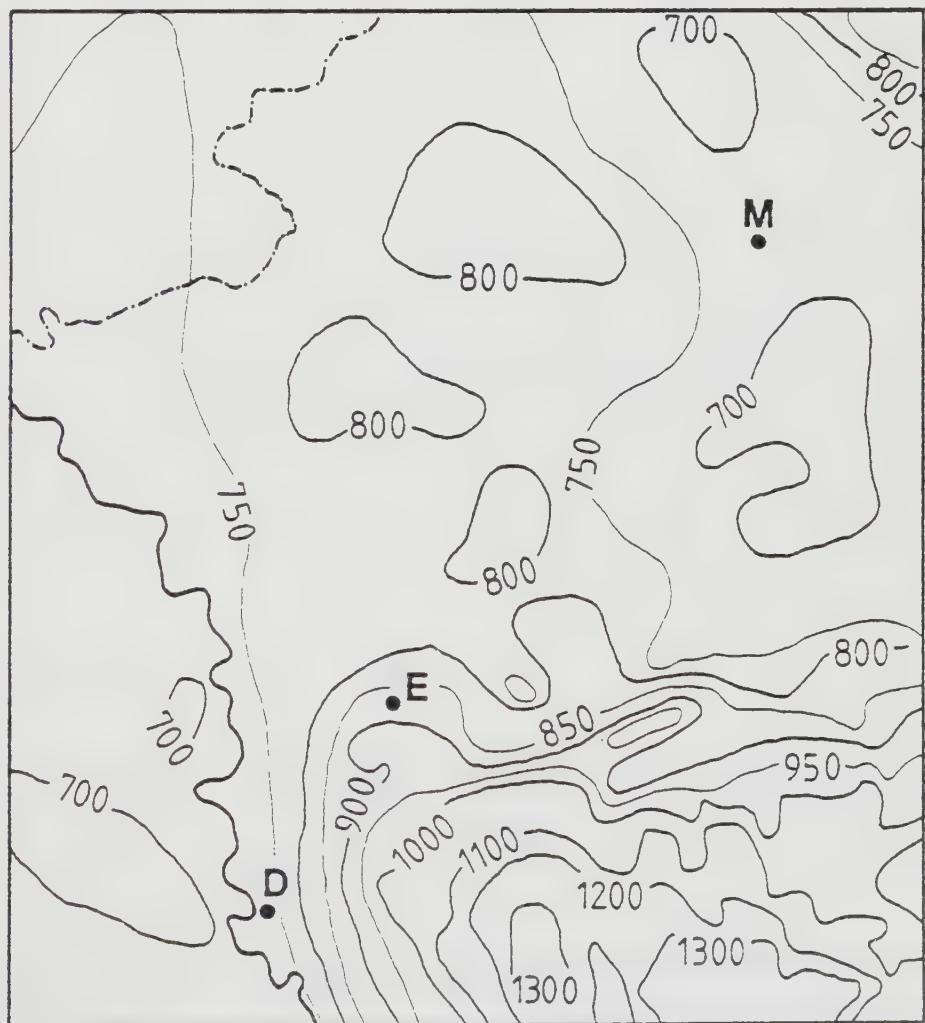


Abb. 6: Einordnung der untersuchten Städte Düsseldorf (D), Essen (E) und Münster (M) in das Muster der Niederschlagsverteilung nach SCHIRMER (1975).

turen anzeigt, als sie für das tiefer gelegene Stadtgebiet typisch sind. Der für städtische Agglomerationsräume bezeichnende Wärmeinseleffekt wird einzig von der Wetterstation in Münster erfaßt. Diese Station liegt innerhalb des Bebauungsbereiches und ermittelt Temperaturen, die bei Standardisierung der Erhebungsverfahren die aufgezeigte Reihenfolge in der wärmemäßigen Begünstigung noch deutlicher zum Tragen kommen lassen würde. Die Meßwerte der Lufttemperatur sind in Abb. 7 dargestellt (Quelle: Klimastation Essen). Die folgende Übersicht zeigt, inwieweit die Temperaturmittel der Untersuchungsjahre untereinander und in bezug zu den langjährigen Mitteln zu bewerten sind (Quelle: Klimastation Essen):

	1981	1982	1983	1984	langj. Mittel
Münster (63 m ü. NN)	9,5°	10,3°	10,2°	9,1°	9,3 °C
Düsseldorf (37 m)	10,1°	11,0°	11,0°	10,2°	10,2 °C
Essen (120 m)	9,3°	10,4°	10,3°	9,5°	9,5 °C

Die Einordnung der untersuchten Städte in das Muster der Niederschlagsverteilung in Nordrhein-Westfalen (nach SCHIRMER 1975) ist in Abbildung 6 dargestellt. Die Übersicht der Niederschlagssummen (Quelle: Klimastation Essen) aus den Jahren 1981 bis 1984 zeigt, daß Essen höhere Werte aufweist als Düsseldorf und Münster bzw., daß Düsseldorf höhere Niederschlagswerte aufweist als Münster. In bezug auf die langjährigen Mittel besitzt allerdings Düsseldorf deutlich weniger Niederschlag:

	1981	1982	1983	1984	langj. Mittel
Münster (63 m ü. NN)	884	656	710	862	747 mm
Düsseldorf (37 m)	966	664	775	967	707 mm
Essen (120 m)	1164	880	899	1150	893 mm

Die Niederschlagsverteilung der Jahre 1981 bis 1984 verhält sich in den drei Städten im wesentlichen gleichsinnig, Essen tritt als geringfügig feuchter hervor (s. Abb. 8). Als ebenfalls gleichsinnig stellt sich die Verteilung und die Stärke

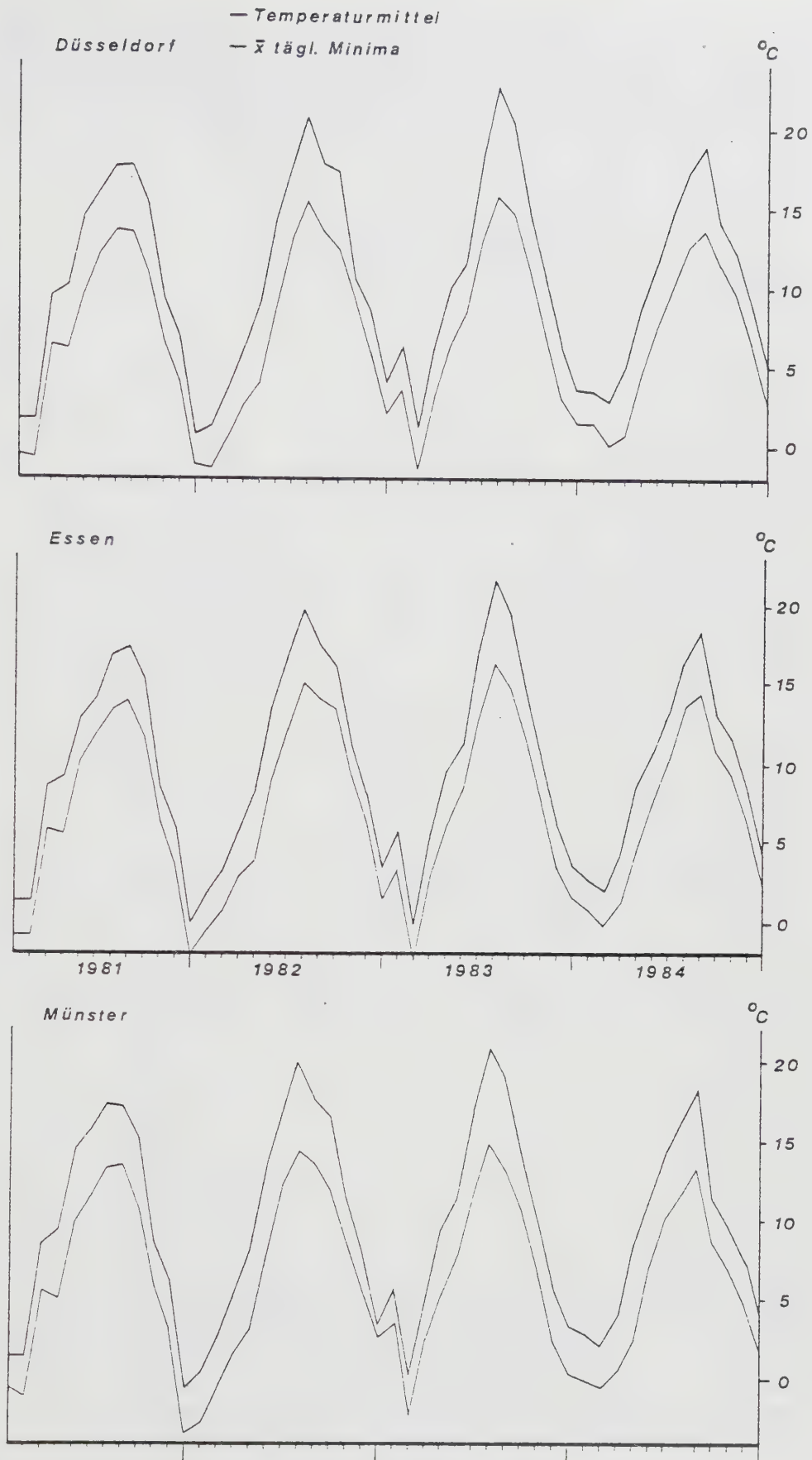


Abb. 7: Wie die Mittel der Lufttemperatur und die durchschnittlichen Tagesminima zeigen, ähneln sich die Temperatur-Jahresgänge der Stationen Düsseldorf, Essen bzw. Münster (Quelle: Klimastation Essen).

der Winde in Essen, Düsseldorf und Münster dar (Quelle: Klimastation Essen). Mit 48,5 bis 56,7 % überwiegen Winde aus S/SW/W, wobei Südwestwinde deutlich vorherrschen (s. Abb. 9).

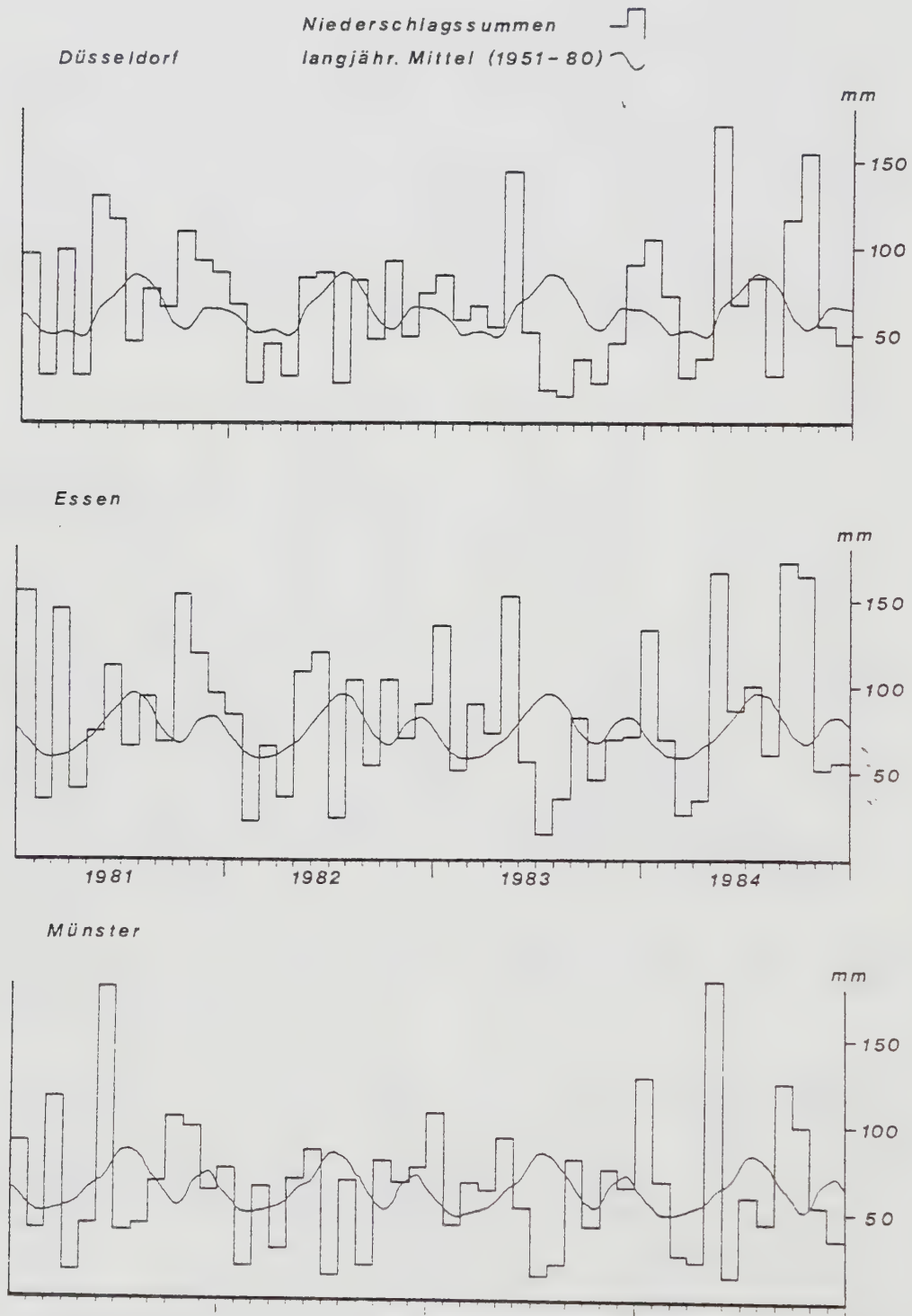
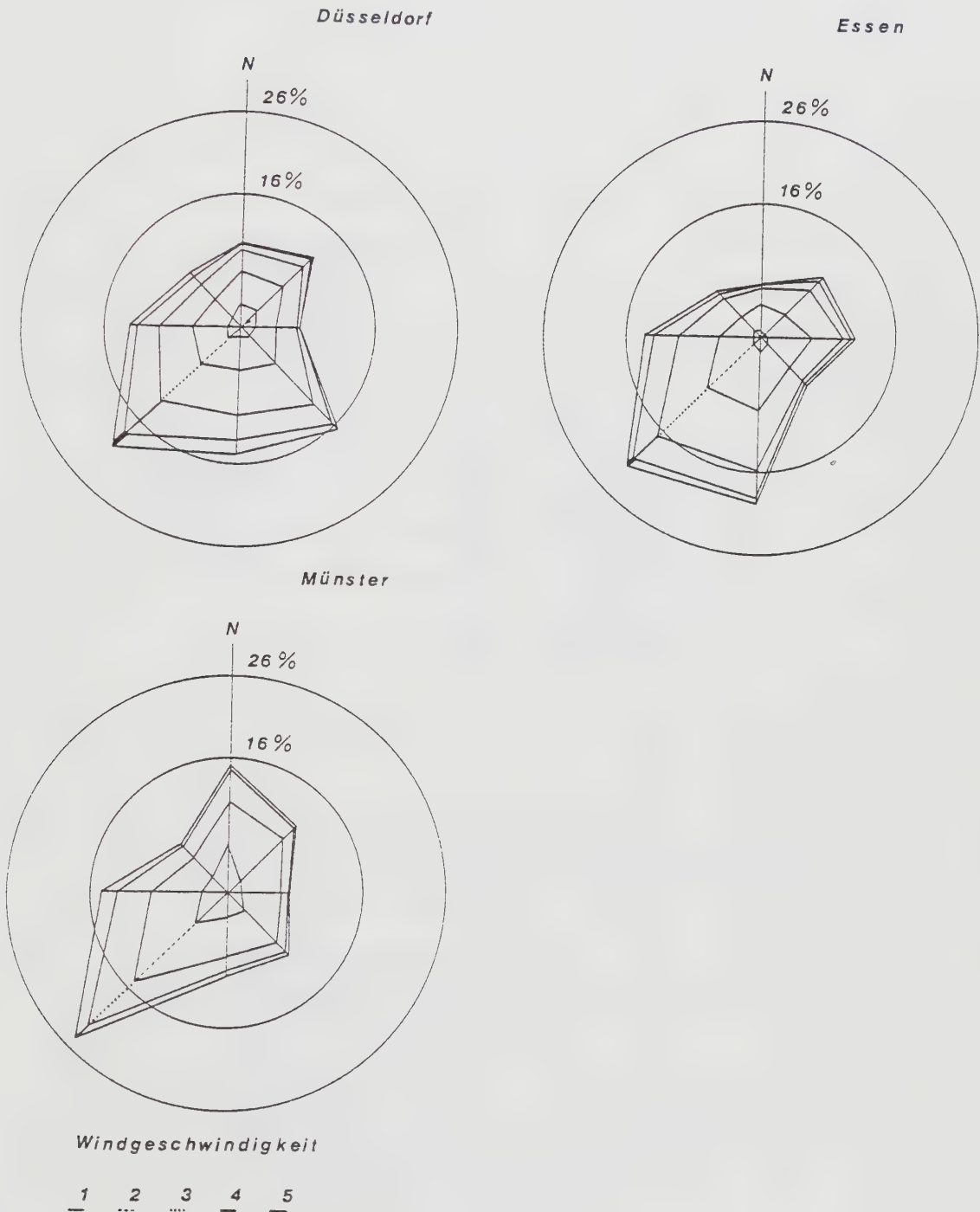


Abb. 8: Der Jahresgang der Niederschläge von 1981 - 1984 (Quelle: Klimastation Essen) zeigt, v.a. im Vergleich mit den langjährigen Mitteln, die Gleichverteilung der Niederschläge in den drei Städten.

Abb. 9: In bezug auf die Verteilung der Winde, zeigt sich, daß Essen weniger Winde aus nördlichen Richtungen aufweist als Düsseldorf und Münster. Umlaufwinde und Windstillen sind nicht berücksichtigt (Quelle: Klimastation Essen).



3.1.2 Naturraum, Geologie, Relief und Boden

Die naturräumlichen Einheiten grenzen Räume gleicher natürlicher Ausstattung und somit gleichen geographischen Potentials voneinander ab. LESER (1976:323) bezeichnet entsprechende Räume als "geographisch homogen". In Abbildung 10 sind in den politischen Abgrenzungen der drei Städte die jeweils angeschnittenen naturräumlichen Einheiten dargestellt (vgl. BÜRGNER & MEYNEN 1976). In Münster überwiegt die Einheit "Münstersche Ebene" als Bestandteil des Kernmünsterlandes. In Essen sind zu gleichen Teilen "Emscherland", "Westenhellweg" und "Unteres Ruhrtal" an der Gliederung der Stadt beteiligt. In Düsseldorf dominiert die Einheit "Düsseldorfer-Duisburger-Rheinebene", die sich östlich an die "Bergische Heiderasse" anschließt. Die geologische Situation (vgl. DEUTLOFF 1975) wird in Düsseldorf durch holozäne Ablagerungen in der Talaue des Rheins und sonst durch quartäre Sande, kiesige Sande, Kiese und Steine aus der Weichsel-Kaltzeit bestimmt. Im Osten des Stadtgebietes überwiegen tertiäre Sande und Tone, sowie Lößablagerungen. In Essen stehen neben Löß und Sandlöß Festgesteine aus Oberkreide und Oberkarbon an. In Münster, wo sich ein Lößband in Ost-West-Richtung durch das Stadtgebiet zieht, herrschen saale-eiszeitliche Ablagerungen (z.B. Lehm und Sand der Grundmoräne) und quartäre Talsande vor. Das Relief der Städte ist jeweils wenig ausgeprägt: In Münster beträgt die Höhendifferenz von 43 m bis 97 m über NN (vgl. Topographische Karten L 4110, 4112, 3910) ca. 50 m. In Düsseldorf, wo der höchste Geländepunkt im Osten der Stadt bei 165 m über NN liegt, sind mit Ausnahme der Ausläufer des Bergischen Landes keine nennenswerten Höhendifferenzen zu verzeichnen (vgl. L 4706, 4906). Der niedrigste Punkt der Stadt liegt bei 28 m über NN. In Essen (vgl. L 4508) sind Räume größerer Reliefenergie auf den Süden des Stadtgebietes beschränkt, die Höhendifferenz beträgt ca. 170 m (28 bis 202 m über NN).

Nach MAAS & MÜCKENHAUSEN (1970) finden sich in den drei Städten Parabraunerden mit Übergängen zu Gley-Parabraunerden bzw. Braunerden. Neben diesen treten in Düsseldorf und Münster meist arme und trockene Podsol-Braunerden auf, die in

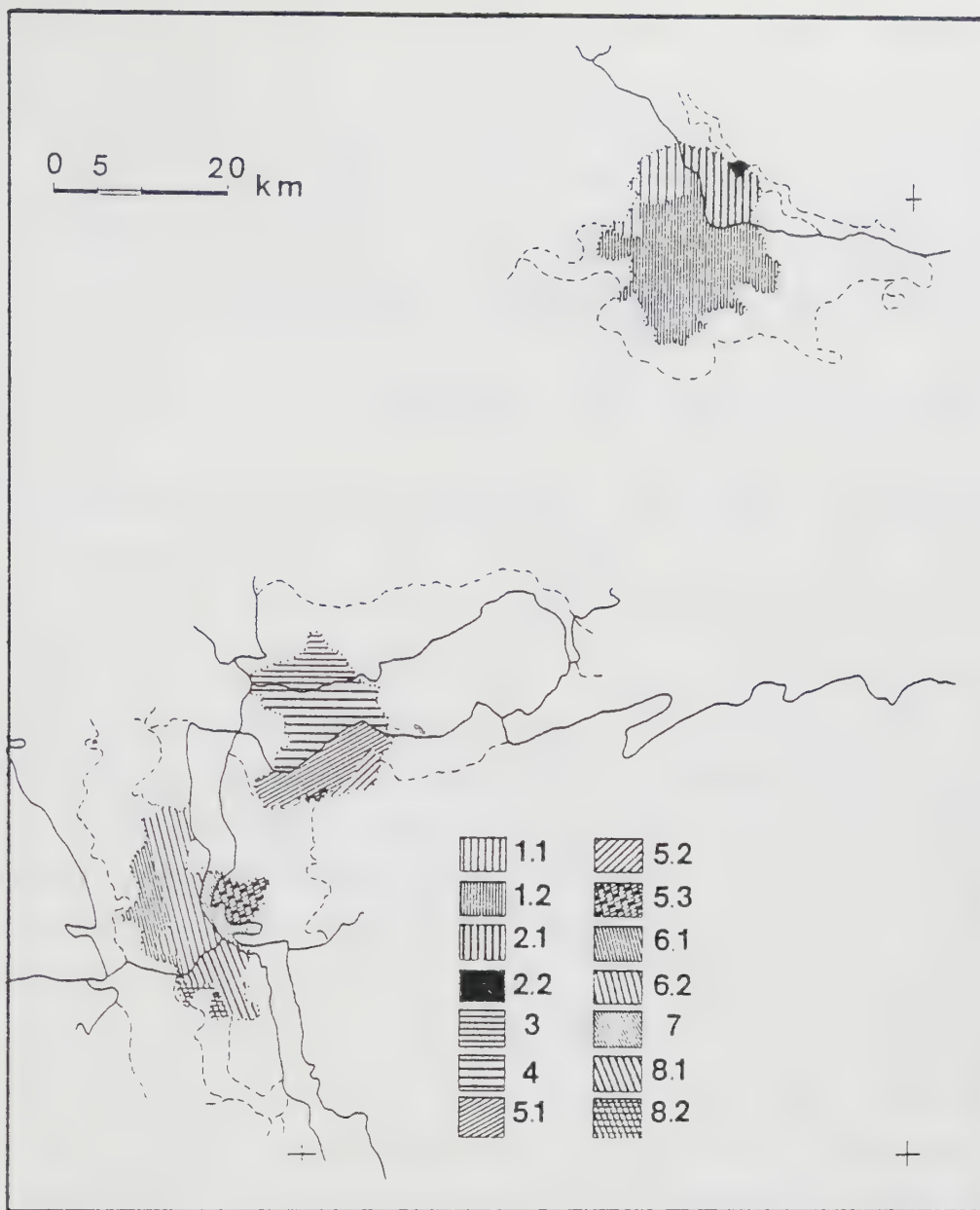


Abb. 10: Die Naturräumliche Gliederung zeigt die naturräumlichen Einheiten der Städte Düsseldorf, Essen und Münster nach BÜRGNER & MEYNEN (1976).

- 1. Kernmünsterland
- 1.1 Burgsteinfurter Land
- 1.2 Münstersche Ebene
- 2. Ostmünsterland
- 2.1 Handorfer Sandplatte
- 2.2 Münsterländer Emstal
- 3. Emscherland
- 4. Westenhellweg
- 5. Niederbergisch-Märkisches Hügelland
- 5.1 Unteres Ruhrtal
- 5.2 Bergisch-Märkisches Hügelland
- 5.3 Niederbergische Höhenterrasse
- 6. Mittlere Niederrheinebene
- 6.1 Oberkassel-Rheinhauser-Rheinaue
- 6.2 Düsseldorfer-Duisburger-Rheinebene
- 7. Bergische Heideterrasse
- 8. Köln-Bonner-Rheinebene
- 8.1 Hildener Niederterrasse
- 8.2 Dormagen-Leverkusener Rheinaue

Münster als bestimmender Bodentyp zu bewerten sind. In den Auebereichen von Aa, Ruhr bzw. Rhein findet man in Essen und Münster Aueböden und Gleye bzw. in Düsseldorf basenreiche braune Aueböden. In Essen sind südlich der Ruhr außerdem örtlich pseudovergleyte Braunerden ausgebildet.

3.1.3 Potentielle natürliche Vegetation

Die potentielle natürliche Vegetation, die den hypothetischen Zustand der Vegetation "unmittelbar nach Einstellung der menschlichen Wirtschaftsmaßnahmen" (BURRICHTER 1973:4) darstellt, ist Ausdruck vom biotischen Potential eines Gebietes (s. auch TÜXEN 1956). Obwohl in den Städten durch Kulturschutt, Erdaufschüttungen, Bodenverseuchungen, Grundwasserabsenkungen, Einschleppung von Neophyten und anderem mehr keine natürlichen oder naturnahen Bedingungen herrschen, wird sich auch hier eine potentielle natürliche Vegetation einstellen. Diese hat jedoch mit größter Wahrscheinlichkeit kaum Beziehungen zur potentiellen natürlichen Vegetation der ländlichen Räume. So hat die folgende Darstellung v.a. den Wert, die potentiell mögliche Entwicklung als Folge der naturräumlichen Gegebenheiten der Städte Düsseldorf, Essen und Münster herauszustellen. Die jeweiligen naturräumlichen Gegebenheiten wiederum stellen die Basis dar, auf der sämtliche Eingriffe und Veränderungen stattfinden. Während in Düsseldorf und Essen der Flattergras-Buchenwald flächenmäßig die bedeutenste Einheit der potentiellen natürlichen Vegetation bildet, tritt dieser in Münster gegenüber dem hier vorherrschenden trockenen Eichen-Buchenwald deutlich zurück (TRAUTMANN et al. 1970). Letzterer ist in Essen auf den nördlichen Rand der Stadt beschränkt und weist in Düsseldorf nur einen geringen Anteil an der Zusammensetzung der potentiellen natürlichen Vegetation auf (s. Abb. 11). Im Vergleich zum Flattergras-Buchenwald stellt der Eichen-Buchenwald die geringeren Ansprüche an die Basen- und Nährstoffversorgung der Böden (TRAUTMANN 1972). Den drei Städten gemeinsam ist der artenarme Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald, dessen artenreiche und anspruchsvollere Ausbildung in Münster und Essen nur im Bereich der Auen von Aa und Ruhr vertreten ist. Für die

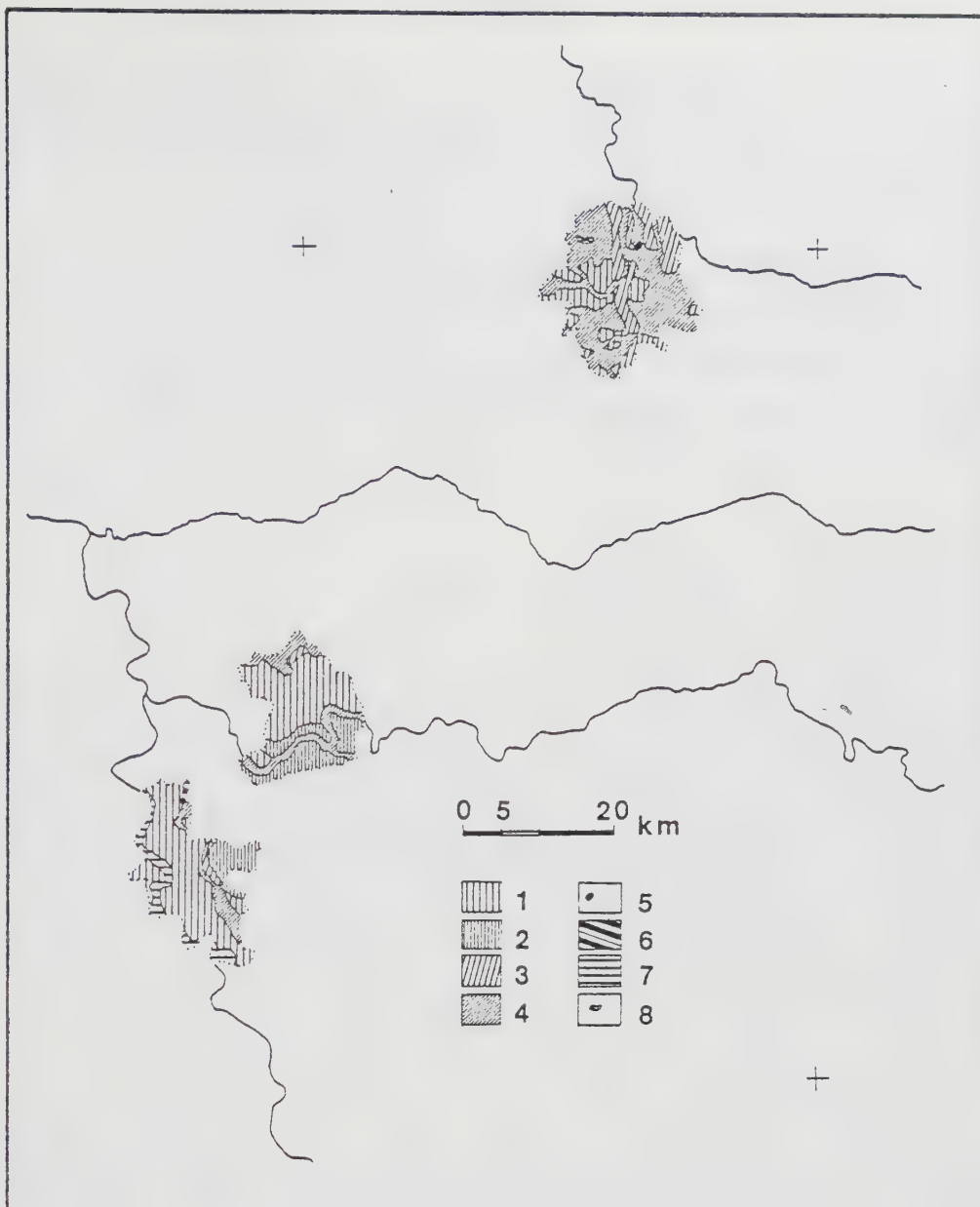


Abb. 11: Die Potentielle natürliche Vegetation im Gebiet der Städte Düsseldorf, Essen und Münster verdeutlicht die hypothetische Entwicklung der Vegetation nach Einstellung der menschlichen Beeinflussungen, wobei die standörtlichen Gegebenheiten der Städte ansich nur zum Teil berücksichtigt werden (nach TRAUTMANN 1972).

1. Flattergras-Buchenwald (stellenweise Perlgras-Buchenwald)
2. Hainsimsen-Buchenwald (stellenweise Perlgras-Buchenwald)
3. Eichen-Buchenwald
4. Stermieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (vereinzelt mit Eichen-Buchenwald im Wechsel)
5. Feuchter Eichen-Birkenwald
6. Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (stellenweise Erlenbruchwald)
7. Eichen-Ulmenwald
8. Erlenbruchwald

Rheinaue in Düsseldorf wird zusätzlich der Eichen-Ulmenwald in Verbindung mit der Weichholzaue des überfluteten Uferbereiches angegeben (TRAUTMANN 1972).

3.2 Anthropogeographische Charakterisierung

Zur weiteren Charakterisierung der untersuchten Städte sollen einige demographische Daten und ein geraffter Überblick der historischen Entwicklung von Düsseldorf, Essen und Münster folgen.

3.2.1 Düsseldorf

Die Stadt Düsseldorf, die selbst erst Anfang des 12. Jahrhunderts erwähnt wird, hat im Laufe der Zeit eigenständige und traditionsreiche Orte wie Kaiserswerth und Bilk, die schon im 8. Jahrhundert Beachtung fanden, eingemeindet (vgl. WEIDENHAUPT 1980). Die heutige Zentralität der Stadt Düsseldorf beruht auf ihrer Bedeutung als Verwaltungsstadt mit Sitz der nordrhein-westfälischen Landesregierung. Seit der kommunalen Neugliederung beträgt die Gesamtfläche des Stadtgebiets 216,9 km² (OBERSTADTDIREKTOR 1982). Der Bebauungsanteil (s. Abb. 4) betrug im Jahre 1980 38,5 %, wovon ca. 10 % als Verkehrsflächen genutzt wurden (MÜRB 1984). Die Kernzone der innerstädtischen Bebauung reicht vom Nordfriedhof bis zum Volksgarten und vom Rhein in Richtung Osten bis Flingern, die lockere Bebauung ist auf die Randzonen der Stadt beschränkt (s. BRAHE 1980). 1981 lag die Einwohnerzahl Düsseldorfs bei 589 880 (OBERSTADTDIREKTOR 1982).

3.2.2 Essen

Seit dem 8. Jahrhundert wird von der Burg Essen und dem Kloster Werden berichtet, als Stadt wird Essen urkundlich erstmals 1244 erwähnt. Zur Entwicklung der Stadt trug die Lage am Hellweg als Verbindungsweg zwischen Rhein und Weser bei. Als um 1840 der Kohlebergbau mit Hilfe der Dampfkrafttechnologie intensiviert werden konnte, wuchs Essen zu einer bedeutenden Industriemetropole (Kohle, Stahl, Energie) mit heute 664 000

Einwohnern (VERMESSUNGS- UND KATASTERAMT 1981). Bei einer Flächenausdehnung von 210,1 km² sind 1980 53,3 % der Stadt überbaut, 13,8 % hiervon mit Verkehrsanlagen (MÜRB 1984). Während Essen nördlich der Linie Haarzopf - Horst dicht bebaut und stark mit Industrie und Gewerbe durchsetzt ist, besitzt der Süden der Stadt einen hohen Freiflächenanteil (s. Abb. 4) und überwiegend lockere Bebauung.

3.2.3 Münster

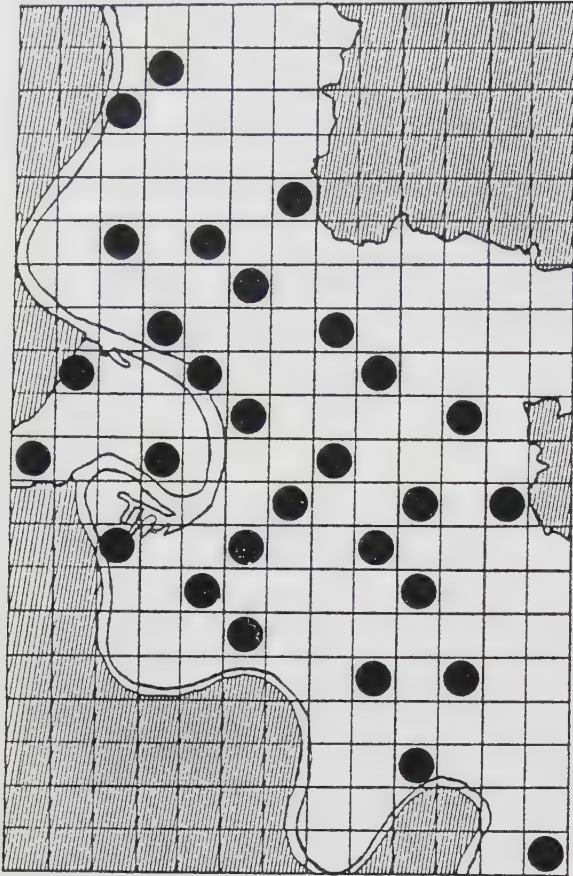
Auf eine Ansiedlung aus frühchristlicher Zeit zurückgehend, ist Münster seit 800 urkundlich als Bischofssitz erwähnt. Nach Jahren wechselhafter Geschichte (Hansestadt, Westfälischer Friede, Zerstörung im 2. Weltkrieg), hat Münster heute 268 000 Einwohner (PRESSEAMT DER STADT MÜNSTER) und ist ein bedeutendes Oberzentrum in Westfalen (BEYER & HEINEBERG 1983). Das Verhältnis von Beschäftigten im Öffentlichen Dienst (32 000), in Handel und Verkehrsgewerbe, in Industrie und Handwerk (30 000) sowie in privaten Dienstleistungsbereichen (22 000) zeichnet Münster als Handels- und Verwaltungstadt aus (PRESSEAMT DER STADT MÜNSTER). Von den 312 km² Fläche der Stadt sind 1980 21,1 % versiegelt, 7 % werden als Verkehrsflächen genutzt (MÜRB 1984). Insgesamt kann die Bebauung Münsters als offen angesprochen werden (s. Abb. 4) und selbst in der Innenstadt überwiegen Gebäude mit nicht mehr als vier Stockwerken.

3.3 Beschreibung der Auswahlflächen

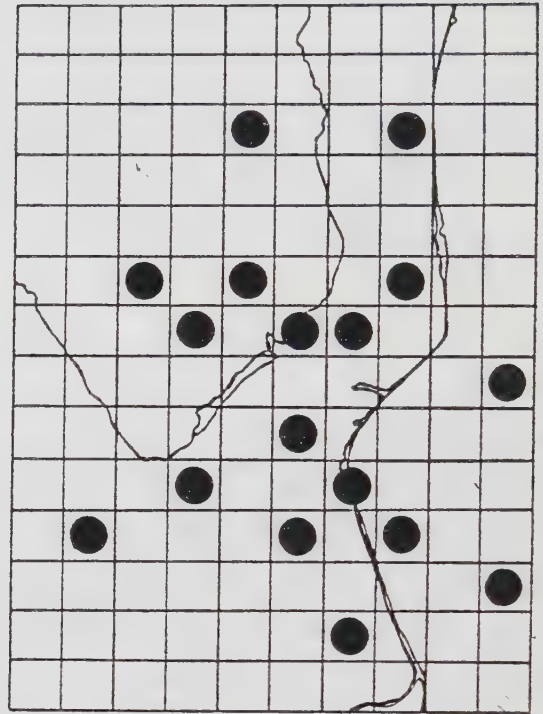
3.3.1 Raster

Entsprechend der oben ausgeführten Kriterien wurden in Düsseldorf 29, in Essen 34 und in Münster 17 Raster von je einem Quadratkilometer erfaßt (s. Abb. 12). Da die Kartierungen der Rasterfelder z.T. wiederholte Male per Fahrrad und zu Fuß erfolgte, kann davon ausgegangen werden, daß zu den jeweiligen Erfassungsterminen das Inventar der Raster vollständig ermittelt wurde.

Düsseldorf



Münster



Essen

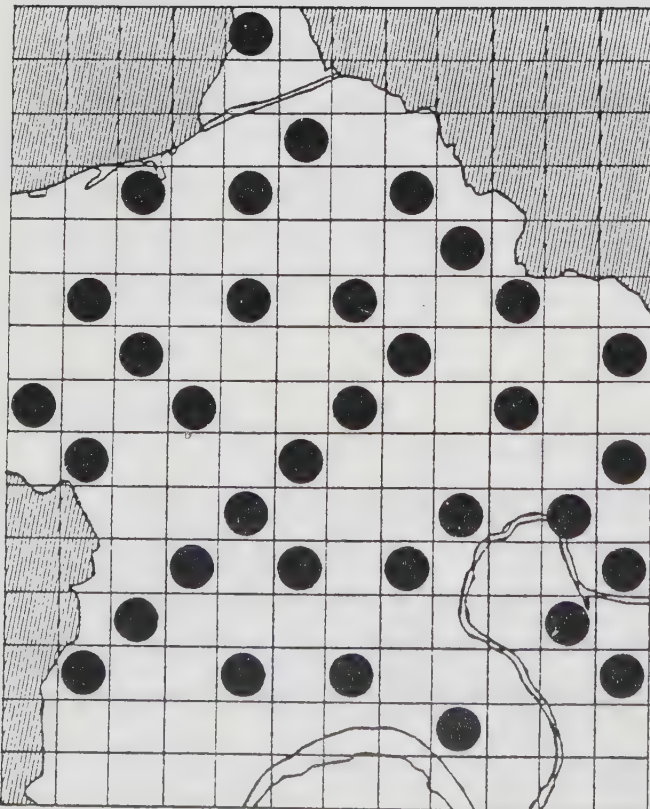
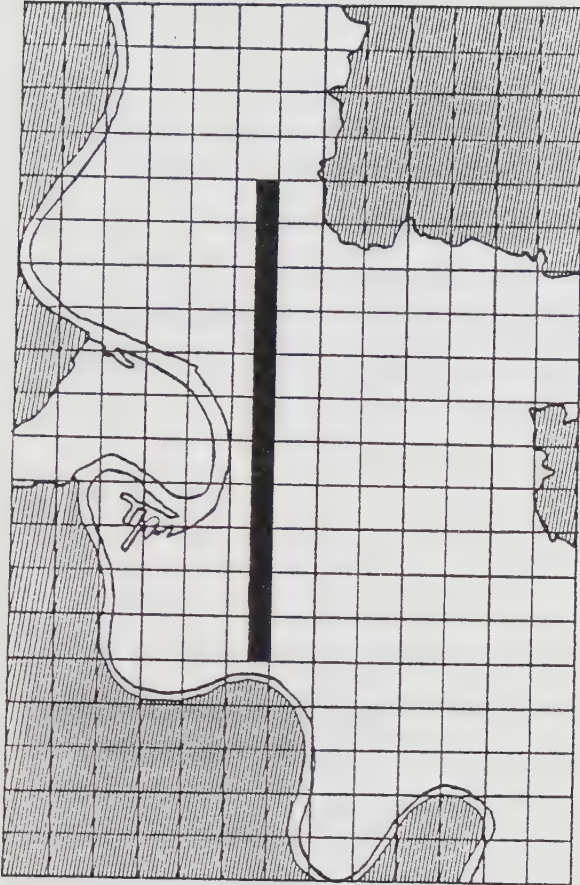
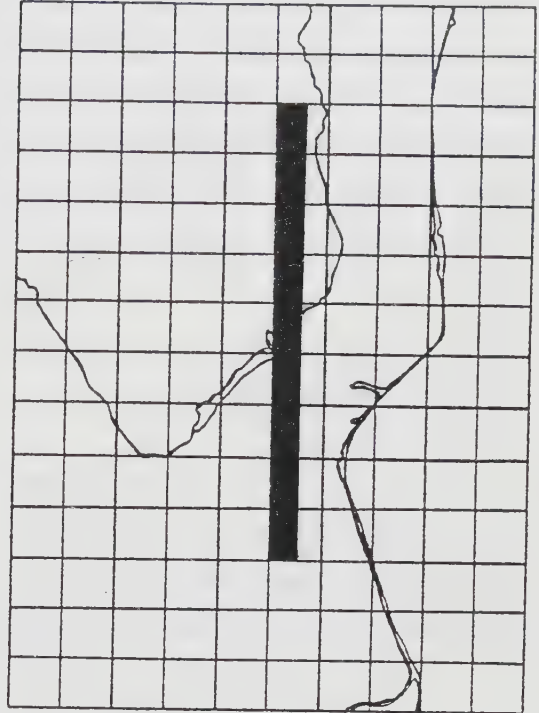


Abb. 12: Innerhalb der politischen Abgrenzungen sind die mit Kreissignaturen gekennzeichneten Rasterquadrate von je 1 x 1 km vegetationskundlich erfaßt.

Düsseldorf



Münster



Essen

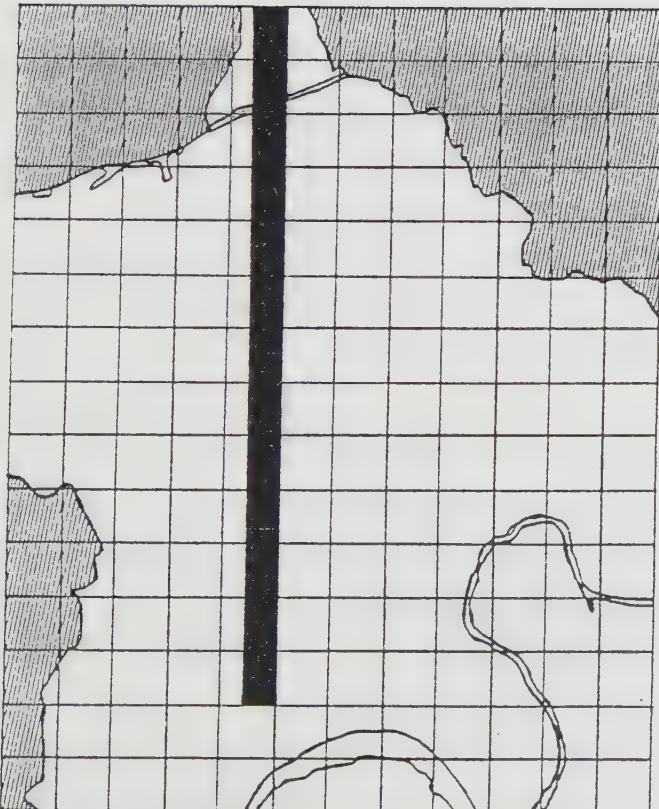


Abb. 13: Die Transekte verlaufen jeweils in N/S-Richtung durch das Stadtzentrum (Kantenlänge der Raster 1 km). Innerhalb ihrer politischen Abgrenzungen sind in Düsseldorf der Rhein und der Hafen, in Essen die Ruhr und der Rhein-Herne-Kanal, in Münster die Aa, der Aasee und der Dortmund-Ems-Kanal eingetragen.

3.3.2 Transekt

Da der Witterungsverlauf der Jahre 1982 und 1983 keine nennenswerten Unterschiede aufweist, ist die Vergleichbarkeit der in Münster bzw. Düsseldorf 1982 und in Essen 1983 durchgeführten Transektkartierung^{en} gewährleistet (s.o.). Die Transekte variieren entsprechend der Ausdehnung der Städte in ihrer Länge zwischen 13 km (Essen), 11 km (Düsseldorf) und 9 km (Münster) (s. Abb. 13).

3.3.3 Bahnanlagen

Aus der Gesamtzahl der Personen- und Güterbahnhöfe bzw. Gleisknotenpunkte wurden in Düsseldorf und Essen je 16 und in Münster 10 ausgewählt. Die so erfaßten Bahnanlagen stellen den Großteil der jeweils vorhandenen Bahnhöfe dar:

Düsseldorf: Angermund, Benrath, Bilk, Containerbahnhof Bilk, Derendorf, Gerresheim, Hafen, Hauptbahnhof, Kalkum, Lierenfeld, Oberkassel, Rath, Rath-Mitte, Unterrath, sowie Gleisbereiche Am Trippelsberg und südlich Heerdter Landstraße.

Essen: Altenessen, Borbeck, Essen-Nord, Essen-Ost, Essen-West, Karnap, Katernberg-Nord, Kettwig, Kray, Kupferdreh, Rüttenscheid, Steele, Steele-Ost, Werden, sowie Gleisbereiche südlich Frillendorfer Straße und östlich Burggrafenstraße und Betriebshof-Essen (Schederhofstraße).

Münster: Angelmodde, Brückenmeisterei (Hammerstraße), Containerbahnhof, Güterbahnhof, Hauptbahnhof, Hilstrup, Kinderhaus, Mecklenbeck, Sprakel, sowie Gleisbereich östlich Wienburgstraße.

Tab. 1: Übersichtstabelle Plantaginetea-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Anzahl der Aufnahmen	32	7	9	9	20	9	7	19
mittl. Artenzahl	8,6	7,9	10,1	9,2	11,9	9,6	9,0	4,5
Standardabweichung	3,1	2,0	3,5	4,1	2,9	4,2	1,2	1,5
Matricaria discoidea	V	.	.	III	IV	II	III	II
Polygonum aequale	IV	II	.	.	I	II	.	.
Polygonum calcatum	I	V	II	I	.	.	.	.
Eragrostis minor	.	.	V	.	II	.	.	.
Digitaria ischaemum	.	.	II	.	II	.	.	.
Setaria viridis	.	.	II	.	I	.	.	.
Bryum argenteum	II	III	IV	IV	III	II	.	I
Sagina procumbens	I	.	III	V	III	II	II	.
Herniaria glabra	.	I	I	.	V	.	.	.
Spergularia rubra	.	.	I	.	II	.	.	.
Prunella vulgaris (DA)	.	.	.	I	I	II	I	.
Juncus tenuis	I	.	.	.	.	V	.	.
Potentilla anserina	.	.	.	.	.	.	V	.
VC/OC/KC								
Poa annua	V	V	II	V	IV	III	IV	V
Plantago major	V	V	.	V	III	V	III	III
Lepidium ruderae	I	I	.	II	.	.	.	.
Coronopus didymus	I	.	.	.	.	.	.	.
Veronica filiformis	I	.	.	.	.	.	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten								
Poa pratensis	I	III	II	I	I	I	III	I
Trifolium repens	III	II	.	II	I	III	IV	I
Lolium perenne	III	III	.	II	.	III	IV	I
Dactylis glomerata	I	.	.	.	.	.	II	.
Holcus lanatus	.	.	.	I	.	III	.	.
Sisymbrium- und Chenopodietea-Arten								
Conyza canadensis	I	I	III	II	IV	I	.	III
Capsella bursa-pastoris	I	I	.	II	II	I	.	II
Tripleurospermum inodorum	I	.	I	.	I	II	I	.
Senecio viscosus	I	I	II	.	I	.	.	.
Sisymbrium officinale	I	II	.	.	.	.	I	.
Chenopodium album agg.	I	II	.	.	I	.	.	.
Begleiter								
Taraxacum officinale	III	II	II	III	III	II	III	IV
Ceratodon purpureus	II	III	IV	IV	V	II	.	I
Agrostis stolonifera	I	II	.	.	I	II	I	.
Bryum caespitium	I	.	I	II	I	.	.	.
Agrostis tenuis	I	.	.	II	I	II	.	.
Hypericum perforatum	.	.	I	.	III	I	I	.
Rumex obtusifolius	I	I	.	.	.	.	II	.
Ranunculus repens	I	.	.	II	.	III	.	.
Vulpia myuros	I	.	III	.	I	.	.	.
Agropyron repens	I	.	.	.	.	.	III	I
Medicago lupulina	I	.	.	.	I	.	III	.
Poa compressa	I	.	II	.	I	.	.	.
Arenaria serpyllifolia	.	.	III	I	III	.	.	.
Cirsium arvense	II	.	.	.	.	.	.	I
Pohlia nutans	I	.	.	I	.	.	.	.
Chaenarrhinum minus	.	I	I	.	.	.	.	.
Centaureum erythraea	.	.	.	.	.	II	.	.
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	II	.	.

und andere Arten

- Spalte Nr. 1 = Lolio-Polygonetum arenastri (Tab. 2)
 2 = Polygonetum calcatum (Tab. 3)
 3 = Eragrostio-Polygoneti (Tab. 4)
 4 = Sagino-Bryetum argentei (Tab. 5)
 5 = Herniarietum glabrae (Tab. 6)
 6 = Juncetum tenuis (Tab. 7)
 7 = Potentilla anserina (-Polygonion)-Ges. (Tab. 8)
 8 = Poa annua-Ges. (WITTIG unveröff. Aufnahmen)

4. VEGETATIONSEINHEITEN

4.1 Plantaginetea

Die Klasse der Plantaginetea soll hier im Sinne von TÜXEN (1950) als Gesamtheit der Trittgesellschaften - mit Stellung im Überschneidungsbereich der Chenopodietea und der Molinio-Arrhenatheretea (OBERDORFER 1971) - gesehen werden (vgl. Tab. 1). Die Klasse umfaßt eine Ordnung (Plantaginetalia), die in unseren Breiten wiederum mit einem Verband (Polygonion) vertreten ist.

4.1.1 Lolio-Polygonetum arenastri (BR.-BL. 1930) LOHM. 1975

Zu Gunsten der Umbenennung des Matricario-Polygonetum avicularis MÜLL. in OBERD. 1971 in Lolio-Polygonetum gibt OBERDORFER (1983b) das bislang gebräuchliche Lolio-Plantaginetea BEGER 1932 auf. Der in das Cynosurion (s.u.) übergreifende Teil der Gesellschaft wird als Subassoziaton von Trifolium repens bezeichnet (vgl. auch die Trifolium repens-Plantago major-Gesellschaft, welche als Trifolium-Fazies des Lolio-Polygonetum eingestuft werden kann). Da die Einteilung auf der Berücksichtigung der Kleinarten der Polygonum aviculare-Gruppe fußt, wie sie bei der Bearbeitung der Städte Düsseldorf, Essen und Münster Verwendung fand, und, da sie dem vorliegenden Aufnahmestoff gerecht zu werden scheint, soll ihr hier entsprochen werden. Neben der besagten Subassoziaton von Lolium perenne und Trifolium repens (s. Tab. 2), läßt sich eine zum Sagino-Bryetum (s.u.) vermittelnde Subassoziaton von Sagina procumbens ausgliedern. Als dritte Untereinheit ist eine reine Subassoziaton vertreten, die in ihren extremen Ausbildungen zu einer Poa annua-Plantago major-Gesellschaft degradiert wird. Als Rasse wärmerer Lagen ist eine Lepidium ruderales-Variante hervorzuheben. KOPECKY (1983) bezeichnet entsprechende Bestände aus Prag als Lepidium ruderales-(Sisymbrietalia/Plantaginetalia)-Basalgesellschaft. Als Kontaktgesellschaften des Lolio-Polygonetum sind in erster Linie Cynosurion-Fragmentgesellschaften und

Tab. 2: Lolio-Polygonetum arenastri (BR.-BL. 1930) LOHM. 1975

Spalte Nr. 1- 5: Subassoziation von Sagina procumbens

6-22: Subassoziation von Lolium perenne, 22: Variante von Lepidium ruderales

23-32: typische Subassoziation, 23 und 24: Variante von Lepidium ruderales

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
Ort	M	E	E	E	E	M	M	E	E	D	D	D	D	D	E	M	H	E	D	M	D	D	M	M	M	M	M	D	M	M	H	D	
Fläche (qm)	5	2	1	1	3	6	3	9	5	6	1	5	4,5	15	1,5	2	10	1,5	5	8	3	4	1	1	10	4	5	0,5	1	5	1	4	
Vegetationsbedeckung (%)	75	70	50	25	70	50	25	80	98	60	90	98	95	90	45	90	100	90	100	90	80	55	70	50	90	100	60	100	95	90	90		
Artenzahl	6	5	6	8	8	6	9	13	9	10	14	15	12	13	6	13	11	6	12	10	3	7	6	5	8	6	11	9	6	7	9	6	
AC																																	
Matricaria discoidea	2b	+	2b	2a	3	3	2b	3	2a	1	4	2b	+	3	1	2b	2a	2b	+	1	+	1	3	4	3	4	3	4	2a	3	2b	+	1
Polygonum aequale	4	5	3	2a	+	+	1	1	+	2a	+	4	3	4	1	1	3	4	3	5	4	+	2a	2b	3	2b	2a	3	2b	+	+	+	1
D 1																																	
Sagina procumbens (VC)	+	+	1	1	2a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D 2																																	
Lolium perenne	+	+	+	+	1	2a	+	4	2a	1	+	+	3	+	+	+	+	3	1	2a	2b	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trifolium repens	+	+	+	+	+	+	1	2a	+	1	1	1	+	2a	2a	3	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
d																																	
Lepidium ruderales (VC)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
VC/OC/KC																																	
Poa annua	1	1	1	+	2a	2a	1	3	1	2a	2b	2a	2a	3	2a	3	2a	2a	1	2a	+	2b	+	+	3	3	2a	+	+	4	4	4	4
Plantago major	+	+	+	+	3	3	2a	2a	3	3	2a	3	2a	3	1	2a	1	1	1	2b	+	+	+	+	+	+	2a	2a	3	+	2a	2b	2a
Polygonum calcatum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Coronopus didymus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Juncus tenuis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veronica filiformis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Begleiter																																	
Taraxacum officinale	+	+	+	+	2a	+	+	2a	+	1	+	+	+	1	1	+	+	2a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1
Ceratodon purpureus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cirsium arvense	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bryum argenteum (DV)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Capsella bursa-pastoris	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Artemisia vulgaris	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Poa pratensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bromus hordeaceus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rumex obtusifolius klg./juv.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hordeum murinum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Conyza canadensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tripleurospermum inodorum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ranunculus repens	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Agrostis stolonifera	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Poa trivialis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Chenopodium album agg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sisymbrium officinale	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pohlia nutans	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+															

Außerdem je einmal: In 1: Bryum caespitium +, Senecio viscosus +; in 8: Dactylis glomerata r., Matricaria chamomilla r., Phleum pratense r.; in 9: Festuca pratensis +; in 10: Humulus lupulus +; in 11: Senecio vulgaris +, Sonchus oleraceus +; in 12: Aethusa cynapium +, Vulpia myuros +; in 13: Galinsoga parviflora +; in 14: Hypochaeris radicata +, Bellis perennis +, Carduus crispus juv. r., Achillea millefolium +; in 16: Solidago gigantea +, Cerastium fontanum +; in 17: Medicago lupulina l., Anagallis arvensis r.; in 19: Plantago lanceolata +; in 20: Agropyron repens l., Bromus sterilis 2g; in 23: Galinsoga ciliata +, Poa compressa +; in 27: Apera spica-venti l., Agrostis tenuis l., Urtica dioica +; in 31: Sonchus spec. klg. +, Glechoma hederacea +, Rumex acetosella r.

Sisymbrium-Gesellschaften auf stärker gestörten Wuchsorten zu nennen. Von anderen Autoren (ANIOL-KWIATKOWSKA 1974, BRANDES 1983, GUTTE 1969, KIENAST 1978, NEZADAL 1978, A. PYSEK 1977, 1981, WITTIG 1973 u.a.) wird die Gesellschaft als Lolio-Plantaginetum oder als Plantagini-Polygonetum (KNAPP 1945) PASS. 1964 aufgeführt.

4.1.2 Polygonetum calcati LOHM. 1975

Die im folgenden zusammengefaßten Aufnahmen mit Polygonum aviculare ssp. calcatum (=P. calcatum LINDMANN) schließen auch Bestände der bei SCHOLZ (1977) zusätzlich abgespaltenen Kleinart P. microsperrum ein (vgl. OBERDORFER 1983b). Für die Bestätigung der Exsikkate sei hier nochmals Herrn Prof. Dr. H. SCHOLZ, Berlin, herzlich gedankt. Bevorzugte Standorte der Gesellschaft sind vollsonnige Pflasterritzen und wassergebundene Feinschotterdecken. Die Aufnahmen der Tabelle 3 entsprechen dem Polygonetum calcati typicum bei LOHMEYER (1975a),

Tab. 3: Polygonetum calcati LOHM. 1975

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Ort	D	E	E	D	M	D	D
Fläche (qm)	1,5	1,5	3	1	1	4	1
Vegetationsbedeckung (%)	90	100	100	95	100	45	100
Artenzahl	6	8	8	11	8	9	5

AC							
Polygonum calcatum	4	5	5	5	5	3	5
VC/OC/KC							
Plantago major	2a	+	+	1	1	+ ⁰	.
Poa annua	1	.	+	1	1	2a	+
Bryum argenteum (DV)	1	.	.	+	.	1	.
Matricaria discoidea	.	.	.	.	+	r	.
Lepidium ruderales	.	.	1	.	.	.	.
Herniaria glabra	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter							
Lolium perenne	2b	1	1	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	1	.	.	+	.	+	.
Poa pratensis	.	1	.	+	+	.	.
Taraxacum officinale	.	1	.	.	.	r	.
Agrostis stolonifera	.	+	.	.	.	+	.
Sisymbrium officinale	.	.	1	.	+	.	.
Trifolium repens	.	.	.	+	+	.	.
Chenopodium album agg. juv.	.	.	.	+	.	.	+

Außerdem je einmal: In 2: Urtica dioica +⁰, Atriplex hastata +⁰; in 3: Conyza canadensis +, Chaenarrhinum minus +; in 4: Capsella bursa-pastoris +, Salix caprea juv. r, Polygonum persicaria +; in 5: Rumex obtusifolius +⁰; in 7: Senecio viscosus 2a, Sonchus oleraceus 1.

wobei Spalte Nr. 3 die *Lepidium ruderales*-Variante dokumentiert. Obwohl die floristisch durch *Polygonum calcatum* eindeutig charakterisierte Gesellschaft schon 1975 beschrieben wurde, findet sich bis heute lediglich bei KIENAST (1978), allerdings mit *Polygonum arenastrum* agg. (= *P. aequale* agg.) als Kennart, FORSTNER (1983), OBERDORFER (1983b) und ZIMMERMANN-PAWLOWSKI (1985) entsprechendes Aufnahmемaterial.

4.1.3 *Eragrostio-Polygonetum* OBERD. 1952

Das *Eragrostio-Polygonetum*, welches von LOHMEYER (1975a) und 1983 auch vom Erstbeschreiber als Subassoziation von *Eragrostis minor* zum *Polygonetum calcati* gestellt wurde (OBERDORFER 1983b), ist im vorliegenden Fall durch die Differenzialarten der Subassoziation weitaus besser gekennzeichnet, als durch die AC *Polygonum calcatum*. Aus diesem Grund soll hier die ursprüngliche Fassung OBERDORFERS aufgegriffen werden. Die Spalten Nr. 1 bis 3 (s. Tab. 4) zeigen einen gewissen Anschluß an das *Sagino-Bryetum* und könnten auch als Subassoziation von *Eragrostis minor* zum *Sagino-Bryetum* gestellt werden. Doch soll die recht hohe Stetigkeit von *Sagina procumbens* und *Bryum argenteum* in den anderen *Plantaginetea*-Gesellschaften (s. Tab. 1), unter Berücksichtigung des Schwerpunkt-vorkommens von *Eragrostis minor*, *Digitaria ischaemum* und *Setaria viridis* im *Eragrostio-Polygonetum* Anlaß sein, die Präsenz von *Sagina* und *Bryum* in dieser Gesellschaft zu vernachlässigen. Als zusätzliches Charakteristikum des *Eragrostio-Polygonetum* kann das vollständige Fehlen des sonst hochsteten *Plantago major* gelten (s. Tab. 1). Die Standorte der Gesellschaft ähneln denen des *Polygonetum calcati*, doch sind sie im Untersuchungsgebiet verstärkt an Bahnanlagen und Häfen geknüpft, die *Eragrostis minor* als Einwanderungstor und Ausbreitungsroute dienen. Vorerst bleibt abzuwarten, ob die weitere Ausbreitung der Art in Nordwestdeutschland die Fassung des *Eragrostio-Polygonetum* auf Dauer rechtfertigt. Bislang wurde der Assoziation bei der Bearbeitung der Ruderalvegetation große Beachtung zuteil, so bei BORNKAMM (1974), BRANDES (1980a, 1983), BRANDES & BRANDES (1981), ELIAS (1978), FIJALKOWSKI (1967), GUTTE (1969, 1972), GUTTE & HILBIG (1975), HETZEL &

ULLMANN (1981), NEZADAL (1978), PHILIPPI (1971), PYSEK (1977)
u.a.

Tab. 4: Eragrostio-Polygonetum OBERD. 1952

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ort	D	D	E	M	M	D	D	D	D
Fläche (qm)	4	5	2	2	1	9	3	3	4
Vegetationsbedeckung (%)	65	98	100	65	60	98	80	65	70
Artenzahl	12	13	12	13	13	5	12	6	5
AC									
Eragrostis minor	2a	5	3	3	2b	4	2a	3	4
Setaria viridis	3	.	.	+	3	.	.	.	.
Digitaria ischaemum	.	.	.	.	.	.	.	3	2b
Digitaria sanguinalis	.	.	.	.	.	.	3	.	.
Plantaginetea-Arten									
Bryum argenteum	1	1	1	+	+	2a	.	+	.
Sagina procumbens	+	+	2a	.	.	.	+	.	.
Polygonum calcatum	.	1	+	+	r	.	.	.	.
Poa annua	+	1	+	.	.	.	.	.	.
Herniaria glabra	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Spergularia rubra	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Begleiter									
Ceratodon purpureus	.	+	2a	1	.	2a	2a	1	+
Vulpia myuros	2a	.	+	+	+	.	.	.	.
Arenaria serpyllifolia	1	.	.	+	+	+	.	.	.
Conyza canadensis	.	2a	2b	.	.	+	+ ^o	2a	.
Poa compressa	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Poa pratensis	.	.	.	2a	+	.	+	.	.
Chaenarrhinum minus	+	+	.	.	.	.	+ ^o	.	.
Hypericum perforatum	+	.	.	.	.	.	+ ^o	.	.
Linaria vulgaris	+	.	.	.	.	.	.	1	.
Taraxacum officinale	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Senecio vulgaris	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	.	.	.	+	+	.	+ ^o	.	.
Senecio viscosus	.	.	.	.	.	.	+ ^o	.	1
Cynodon dactylon	.	.	2a	.	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal: In 1: Tripleurospermum inodorum +; in 2: Picris hieracioides r, Lactuca serriola r, Reseda luteola juv. r, Verbascum spec. juv. r; in 3: Buddlejia davidii klg. +, Senecio cf. viscosus klg. r; in 4: Daucus carota juv. +, Galinsoga parviflora r; in 5: Reseda lutea +; in 7: Bryum caespiticium 1, Betula pubescens klg. +, Flechten indet. +; in 9: Oenothera biennis +.

4.1.4 Sagino-Bryetum argentei DIEM., SISS. & WESTH. 1940

Beim Sagino-Bryetum handelt es sich um eine "Dauergesellschaft" (NEZADAL 1978) an betretenen Stellen v.a. in Pflasterritzen. Zur charakteristischen Artenkombination (s. RAABE 1960) der Gesellschaft gehören, neben den namengebenden Arten: Poa annua, Plantago major, Ceratodon purpureus, Poly-

gonum aequale, Taraxacum officinale, Lolium perenne und Conyza canadensis. Das Aufnahmematerial (Tab. 5) ist in eine reine Subassoziation, eine Subassoziation von Lolium perenne, die zum Cynosurion überleitet und eine Lepidium ruderales-Variante, die von KIENAST (1978) als eigene Subassoziation geführt wird, zu unterteilen. Faziesbestände von Plantago major bzw. Poa annua sind gesondert anzusprechen (s. Spalte Nr. 7-9). Bei nachlassendem Tritt entwickeln sich die Bestände

Tab. 5: Sagino-Bryetum argentei DIEM., SISS. & WESTH. 1940

Spalte Nr. 1-4: typische Subassoziation, 3 und 4: Variante von Lepidium ruderales
5-6: Subassoziation von Lolium perenne
7-9: verarmte Ausbildung

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ort	E	M	D	D	D	D	M	E	E
Fläche (qm)	10	12	1	0,6	2	4	2	2	1
Vegetationsbedeckung (%)	70	25	95	90	95	75	75	60	100
Artenzahl	5	6	8	11	14	15	6	5	13
AC									
Sagina procumbens	3	2a	+	+	1	1	1	+	1
Bryum argenteum (DA)	3	1	+	1	+	1	.	.	1
D									
Lolium perenne	.	.	.	+	1	3	.	.	.
Trifolium repens	.	.	.	.	+	3	.	.	.
d									
Lepidium ruderales	.	.	5	5	.	.	.	.	.
VC/OC/KC									
Poa annua ⁻	+	1	1	+	4	2a	+	5	4
Plantago major	r	1	+	.	3	2a	4	r	1
Polygonum aequale	.	.	.	+	+	+	+	1	.
Polygonum calcatum	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter									
Ceratodon purpureus	2a	.	1	1	1	2a	.	+	3
Taraxacum officinale	.	1	.	+	.	.	1	.	1
Conyza canadensis	.	.	+	+	.	.	.	.	+
Bryum caespiticium	.	1	.	.	.	.	.	.	2b
Capsella bursa-pastoris	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Agrostis tenuis	.	.	.	.	+	+	.	.	.

Außerdem je einmal: In 4: Arenaria serpyllifolia +; in 5: Bellis perennis +, Poa trivialis +, Prunella vulgaris +, Bryum spec. +; in 6: Achillea millefolium +, Cerastium fontanum +, Crepis capillaris +, Holcus lanatus +, Matricaria chamomilla +; in 7: Poa pratensis 2b; in 9: Aethusa cynapium r, Sonchus aper +, Polygonum persicaria 1, Pohlia nutans +.

zu Sisymbrium-Gesellschaften und dann zu Epilobio-Saliceten, wie bei NEZADAL (1978) durch den *Betula pendula*-Jungwuchs angedeutet wird. Das Sagino-Bryetum wird bei zahlreichen Autoren aufgeführt und kann zu den besonders häufigen Polygonion-Gesellschaften gezählt werden: BORNKAMM (1974), BRANDES (1980a, 1981a, 1982a, 1983), BRANDES & BRANDES (1981), DÜLL & WERNER (1955/56), FORSTNER (1983), GUTTE (1972), HARD (1982), HETZEL & ULLMANN (1981), KIENAST (1978), NEZADAL (1978), WITTIG (1973), ZIMMERMANN-PAWLOWSKY (1985) u.a. In welchem Maße sich die Artenkombination der Gesellschaft entsprechend der ozeanisch bzw. kontinental geprägten Klimaeinflüsse ändert (vgl. ELLENBERG 1982), indem Nano-Cyperion-Arten (vgl. auch TÜXEN 1957) wie *Spergularia rubra* im Bereich ozeanischer Prägung und subkontinentale Arten wie *Lepidium ruderales* in Richtung Osten an Einfluß gewinnen, oder, ob sich in kontinentalen Gebieten das Vorkommen des Sagino-Bryetum auf mikroklimatisch feuchtere Standorte beschränkt, ist, obwohl wahrscheinlich, letztendlich noch nicht bewiesen.

4.1.5 *Herniarietum glabrae* i.w.S.

Von HEJNY & JEHLIK (1975) wird aus dem Westen der CSSR eine *Herniaria glabra*-Assoziation als *Herniarietum glabrae* (HOHENESTER 1960) HEJNY et JEHLIK 1975 beschrieben, welche als typische Subassoziation Flußschotter oder als Subassoziation von *Medicago lupulina* Standorte in Gleisbereichen besiedelt. In Grundzügen entspricht diese Gesellschaft dem von HÜLBUSCH (1973) dargestellten Rumici-Spergularietum, welches seinerseits mit der *Agrostis tenuis*-*Poa annua*-Gesellschaft PASSARGE (1964) vergleichbar ist. Während bei HEJNY & JEHLIK und bei den vorliegenden Aufnahmen (s. Tab. 6) *Herniaria glabra* als höchstete Art hervortritt, taucht sie in den Aufnahmen von PASSARGE und HÜLBUSCH nur sporadisch auf. Umgekehrt kommen *Rumex acetosella* und *Agrostis tenuis* in den tschechischen und den hier vorliegenden Aufnahmen lediglich mit der Stetigkeit von I bzw. II vor. Eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Gruppierungen, auch in bezug auf die Sedo-Scleranthetea-Arten *Potentilla argentea*, *Ceratodon purpureus*

Scleranthetea-Arten *Potentilla argentea*, *Ceratodon purpureus* und *Cerastium semidecandrum*, nehmen die von OBERDORFER (1983b) mitgeteilten Aufnahmen ein. Somit ist festzustellen, daß die hier vorliegenden Aufnahmen mit einer typischen Subassoziaton (mit *Spergularia rubra*), einer Subassoziaton von *Digitaria ischaemum* und einer verarmten *Herniaria glabra*-Fazies, eher dem Typ eines *Herniarietum* als einem *Rumici-Spergularietum* entsprechen. Für die Herausarbeitung einer klar gefaßten Assoziaton würde es sich anbieten, nach Streichung der Übergangsformen zum *Sagino-Bryetum* (Spalte Nr. 6, 15, 18), eine neue Subassoziaton von *Arenaria serpyllifolia*

Tab. 6: *Herniarietum glabrae*

Spalte Nr. 1- 4: typische Subassoziaton

5-11: Subassoziaton von *Digitaria ischaemum*

13-20: *Herniaria glabra*-Fazies

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ort	D	D	M	M	E	E	D	D	D	D	E	D	M	E	D	D	D	E	M	M
Fläche (qm)	1	2	2	1,5	8	3	6	9	4	8	5	6	1,5	1	1	5	2	1	4	1
Vegetationsbedeckung (%)	85	85	85	60	55	75	35	50	40	55	60	55	80	70	90	60	50	100	55	100
Artenzahl	9	11	8	9	17	14	12	15	12	11	10	13	6	11	14	10	12	16	12	10
AC																				
<i>Herniaria glabra</i>	2a	3	1	4	3	2a	2a	3	2b	3	3	3	4	3	2b	4	3	4	4	4
<i>Spergularia rubra</i>	3	3	4	2a	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diff.-Arten																				
<i>Digitaria ischaemum</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	2a	2a	2b	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eragrostis minor</i>	.	.	.	.	2a	3	2a	+	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VC/OC/KC																				
<i>Poa annua</i>	.	3	.	.	+	1	+	+	+	1	.	1	.	1	1	2a	2a	1 ₀	.	3
<i>Polygonum aequale</i>	.	1	.	1	+	+	.	.	1	+	.	+	+	+	.	1	r	+	.	+
<i>Sagina procumbens</i>	.	+	.	.	1 ₀	2a	+	+	+	.	.	+	1	+	2a ₀	.	.	2a	.	+
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	2a	.	+	+	.	+	1	.	+
<i>Bryum argenteum</i> (DV)	.	+	.	1	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	3	1	.	2a	+	+
Begleiter																				
<i>Ceratodon purpureus</i>	1	1 ₀	2a	1	1 ₀	2a	1	1	+	1	.	1	1 ₀	2a	3	1	.	1	1 ₀	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	.	.	+	.	1	2a	.	.	+	+	+	.	+	.	.	2a	1 ₀	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	+	.	2a ₀	.	.	1	+	+	1	.	2a	.	.	2a	+	.	1	2a ₀	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	r	+	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+	.	+	.	1 ₀	1	.	+	.	+	.	1 ₀	.	+	.	.	.	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	2a ₀	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Trifolium repens</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	+	.	.	+
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
<i>Bryum caespitium</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Senecio viscosus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+
<i>Vulpia myuros</i>	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Verbasum spec. juv.</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Epilobium spec. juv.</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	+
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	.	.	+
<i>Urtica dioica</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sonchus spec. juv.</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+

Außerdem je einmal: In 3: *Lepidium campestre* +, *Cirsium arvense* +₀; in 4: *Erodium cicutarium* +; in 6: *Teucrium scorodonia* +₀, *Prunella vulgaris* +, *Hieracium pilosella* agg. +; in 8: *Veronica persica* +, *Equisetum arvense* +, *Mahonia aquifolium* klg. r; in 9: *Stellaria media* +; in 10: *Solidago gigantea* juv. +; in 11: *Anagallis arvensis* +, *Gnaphalium uliginosum* +; in 13: *Chenopodium album* agg. juv. +; in 14: *Bromus hordeaceus* 1; in 15: *Agrostis tenuis* +, *Erophila verna* +, *Cardaminopsis arenosa* +; in 16: *Populus spec. juv.* r; in 17: *Tanacetum vulgare* juv. r, *Matricaria discoidea* (VC) +; in 18: *Potentilla canescens* +; in 19: *Setaria viridis* +, *Potentilla argentea* +; in 20: *Veronica arvensis* +, *Acer pseudoplatanus* klg. +, *Chenopodium polyspermum* juv. r.

**4.1.6 Juncetum tenuis (DIEM., SISS. & WESTH. 1940) SCHWICK.
1944**

Das Juncetum tenuis, welches im wesentlichen von dem nord-amerikanischen Neophyten Juncus tenuis aufgebaut wird, ist aus Stadtgebieten nur in Ausnahmefällen erwähnt, so z.B. von BERG (1985), FORSTNER (1983), HÜLBUSCH et al. (1979) und WIT-TIG (1973). Nichtsdestoweniger findet sich diese für feuchte Waldwege bezeichnende Gesellschaft in den untersuchten Städten auch auf Brachflächen und bisweilen auf abseitsgelegenen Seitenstraßen mit wassergebundenen Decken. Bei den in Tabelle 7 zusammengestellten Aufnahmen läßt sich eine

Variante mit Ranunculus repens als Überleitung zum Agropyro-Rumicion ausgliedern. Fast sämtliche Aufnahmen zeigen deutliche Anklänge an das Cynosurion.

Tab. 7: Juncetum tenuis (DIEM., SISS. & WESTH. 1940) SCHWICK. 1944

Spalte Nr. 1-3: typische Subassoziation

4-8: typische Subassoziation, Ranunculus repens-Variante

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ort	M	M	D	M	M	E	E	M
Fläche (qm)	2,5	2,5	1	1	1	3	1,5	10
Vegetationsbedeckung (%)	70	95	98	98	40	75	95	95
Artenzahl	5	8	4	15	8	16	7	12
AC								
Juncus tenuis	4	3	5	3	1	4	4	5
Prunella vulgaris (DA)	.	3	+	.	.	.	.	.
d								
Ranunculus repens	.	.	.	2a	2a	.	+	1
Agrostis stolonifera	.	.	.	2a	.	+	.	.
VC/OC/KC								
Plantago major	2a	2a	+ ⁰	+	1	+	3	2a
Poa annua	3	.	.	.	.	3	2a	.
Matricaria discoidea	.	.	.	.	+	+	.	.
Polygonum aequale	.	.	.	.	.	.	.	+
Sagina procumbens (d)	.	.	.	+	.	+	.	.
Cynosurion-Arten								
Lolium perenne	2b	.	.	.	1	1	1	.
Trifolium repens	+	3	.	.	2a	+	1	.
Begleiter								
Taraxacum officinale	.	.	.	.	+	.	.	.
Holcus lanatus	.	+	.	.	.	+	+	2a
Agrostis tenuis	.	.	1	.	2a	.	.	1
Ceratodon purpureus	.	.	.	4	.	1	.	.
Tripleurospermum inodorum	.	.	.	.	.	+	.	+
Centaureum erythraea	.	+	.	1	.	.	.	.
Bryum argenteum (DV)	.	.	.	.	.	1	.	.
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	1	.	1
Juncus bufonius	.	.	.	+	.	.	.	.
Rumex crispus	.	.	.	.	.	+	.	.

Außerdem je einmal: In 2: Juncus effusus +, Carduus crispus +⁰; in 4: Holcus mollis 1, Lythrum salicaria +, Callitriche spec. +, Lycopodiella inundata +, Lotus uliginosus +, Betula pubescens klg. 1, Polytrichum formosum +; in 6: Crepis capillaris +, Cerastium fontanum +; in 8: Plantago lanceolata 1, Conyza canadensis +, Hypericum perforatum 1, Fumaria hygrometrica 1.

4.1.7 *Potentilla anserina*-(Polygonion-)-Gesellschaft

Diese *Potentilla anserina*-Trittgemeinschaft zeigt, wie es der Name sagt, eine deutliche Bindung an das Polygonion. So sind die Aufnahmen 1, 2 und 3 (Tab. 8) durchaus als *Lolio-Polygonetum arenastri potentilletosum anserinae* im Sinne OBERDORFERS (1983b) anzusprechen. Die Bestände sollen allerdings hier, da *Potentilla anserina* ihren Hauptschwerpunkt in den Flutrasen besitzt, als ranglose Gesellschaft und nicht als *Lolio-Potentilletum* KNAPP 1946 angesehen werden. Ähnlich wie beim *Juncetum tenuis* veranschaulicht der hohe Anteil der *Cynosurion*-Arten die enge Verwandtschaft der Gesellschaft zu den Weiden (vgl. auch FOERSTER 1983).

Tab. 8: *Potentilla anserina* (Polygonion-)-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Ort	D	M	E	M	D	E	M
Fläche (qm)	5	6	3	2	12	2	4
Vegetationsbedeckung (%)	95	100	98	60	100	100	70
Artenzahl	9	9	8	10	10	7	10
<i>Potentilla anserina</i>	5	4	5	3	5	5	5
Plantaginetea-Arten							
<i>Poa annua</i>	1	1	1	2b	.	+	.
<i>Plantago major</i>	2a	3	1	.	2a	.	.
<i>Polygonum aequale</i>	2a	1	2a	.	+	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	1	.	1	.	.	.
Cynosurion-Arten (d)							
<i>Lolium perenne</i>	.	3	1	2a	.	2a	1
<i>Trifolium repens</i>	.	2a	+	.	+	+	+
<i>Bellis perennis</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	2a	.	.	.
Begleiter							
<i>Agropyron repens</i>	+	.	.	.	2a	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+	.	+	.	+
<i>Poa pratensis</i>	.	.	1	.	.	+	+
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	+	+	o	1
<i>Dactylis glomerata</i>	+	o	.	.	.	+	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	+	.	.	+	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	2a	.	.

Außerdem je einmal: in 1: *Arrhenatherum elatius* +; in 4: *Carex hirta* 1, *Tripleurospermum inodorum* +, *Anagallis arvensis* +, *Erodium cicutarium* +; in 5: *Hypericum perforatum* +; in 7: *Agrostis stolonifera* +, *Equisetum arvense* +, *Acer pseudoplatanus* juv. +.

4.1.8 *Poa annua*-Gesellschaft

Die von *Poa annua* beherrschten Bestände, in denen andere Kennarten weitestgehend fehlen, sind als *Poetum annuae* KNAPP 1948 gefaßt worden. Da jedoch *Poa annua* innerhalb der *Plantaginea* eine breite Streuung aufweist, scheint es nicht sinnvoll, die fragmenthaften Pionierstadien als eigene Assoziation zu werten. Als Beleg soll die folgende Aufnahme dienen:

Düsseldorf, Flingerbroich, Wegrand, leicht
beschattet, August 1984, 4 qm, 100 %.

Poa annua 5, *Trifolium repens* +, *Lolium perenne* +,
Polygonum aequale +.

4.1.9 *Prunella vulgaris*-*Plantago major*-Gesellschaft

Die *Prunella vulgaris*-*Plantago major*-Gesellschaft wurde als *Prunello-Plantaginetum* FALINSKI 1963 und als *Prunello-Ranunculetum repentis* WINTERHOFF 1962 beschrieben (vgl. OBERDORFER 1983b). Diese kennartenarme Trittgemeinschaft, die teilweise durch die Ausbreitung von "*Juncus tenuis* zum *Juncetum tenuis* aufgewertet" wird (OBERDORFER 1983b:314), soll im Sinne OBERDORFERS an das *Polygonion* angeschlossen werden (s. Tab. 9). Die Bestände sind in den untersuchten Städten nicht selten an beschatteten Orten meist kleinflächig im Kontakt zu *Cynosurion*-Gesellschaften ausgebildet. In Scherrasen tritt *Prunella vulgaris* hauptsächlich an den älteren, am weitesten entwickelten Standorten auf (KIENAST 1978, GUTTE 1984).

Tab. 9: *Prunella vulgaris*-*Plantago major*-Ges.

Spalte Nr.	1	2
Ort	D	M
Fläche (qm)	2	2,5
Vegetationsbedeckung (%)	60	75
Artenzahl	8	8

<i>Prunella vulgaris</i>	3	4
<i>Plantago major</i>	2a	1
<i>Poa annua</i>	1	1
<i>Ranunculus repens</i>	1	+
<i>Bellis perennis</i>	+	.
<i>Crepis capillaris</i>	+	.
<i>Phleum pratense</i>	+	.
<i>Potentilla anserina</i>	+	.
<i>Lolium perenne</i>	.	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	+
<i>Polygonum aequale</i>	.	+
<i>Poa pratensis</i>	.	+

4.2 Molinio-Arrhenatheretea

Die Klasse umfaßt das Wirtschaftsgrünland mit einem Flügel ungedüngter, meist feuchter bis nasser Wiesen (Molinieta) und einem Flügel gedüngter, heute v.a. intensiv genutzter ein- bis mehrschüriger Grünländereien (Arrhenathereta). Die zweite Ordnung untergliedert man je nach der Nutzung als Wiese oder Weide und nach der Höhenlage (vgl. OBERDORFER 1983d).

4.2.1 Cynosurion (Arrhenathereta)

Im Verband Cynosurion faßt man die unter ständigem Selektionsdruck durch Tritt und/oder Verbiß stehenden Fett- und Mähweiden, sowie Parkrasen zusammen (vgl. MEISEL 1970).

4.2.1.1 Lolio-Cynosuretum (BR.-BL. & DE LEEUW 1936) TX. 1937

Die bezeichnende Assoziation des Cynosurion im Tiefland stellt das Lolio-Cynosuretum dar. Neben mechanischer Belastung wie Tritt, Verdichtung und Verbiß zeigt die Artenkombination der Gesellschaft eine hohe Nährstoffanreicherung der Wuchsorte (OBERDORFER 1983d, GÖRS 1972 u.a.). Im Siedlungs-

Tab. 10: Lolio-Cynosuretum (BR.-BL. & DE LEEUW 1936) TX. 1937
und Hypochoeris radicata-Ges.

Spalte Nr. 1- 7: Lolio-Cynosuretum
8-10: Hypochoeris radicata-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ort	M	E	D	M	M	E	M	D	D	D
Fläche (qm)	9	2	25	25	25	9	1	1	3	1,5
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	100	100	100	98	95	70	85
Artenzahl	10	14	10	14	13	11	11	9	10	11
AC										
Lolium perenne	3	3	4	4	4	1	5	3	1	.
VC/DV										
Trifolium repens	3	3	3	3	1	2b	1	+	.	1
Bellis perennis	3	+	.	1 ^o	1	+	.	.	.	.
Hypochoeris radicata	.	.	.	+ ^o	.	.	.	2b	4	4
Leontodon autumnalis	.	2a	.	.	.	4	.	.	.	.
Plantago media	.	.	.	1 ^o	.	.	.	.	.	.
Phleum pratense	.	.	.	+ ^o	.	.	.	.	.	.
Crepis capillaris	.	.	.	.	+ ^o	.	.	.	.	.
OC/KC										
Poa pratensis	1	3	2a	3	2a	1	1	.	.	.
Cerastium fontanum	.	1	.	+	1	+	.	.	.	.
Festuca pratensis	3 ^o	.	.	2a	3 ^o	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	1 ^o	.	.	+	+ ^o	.	.	.	.	.
Holcus lanatus	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	1	.	.	.	+ ^o	.	.	.
Arrhenatherum elatius	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra agg.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Plantaginetea-Arten										
Plantago major	+	1	+	+	.	1	+	2a	2a	1
Poa annua	.	.	.	.	.	.	1	3	2a	2a
Polygonum aviculare agg.	.	.	.	.	.	.	r	3	2a	1
Matricaria discoidea	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1
Begleiter										
Taraxacum officinale	1	1	.	+ ^o	1	2a	1	3	+	.
Ranunculus repens	2a	2a ^o	1	1	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense	.	+ ^o	+	.	+ ^o	.	.	.	.	.
Conyza canadensis	.	+ ^o	.	.	.	.	.	.	2b	.
Bromus hordeaceus	.	+ ^o	.	.	.	.	.	.	.	2a
Agrostis stolonifera	.	.	2a	.	1	.	.	.	.	.
Medicago lupulina	.	.	.	.	2a	.	.	+	.	.

Außerdem je einmal: In 1: Glechoma hederacea +^o; in 2: Artemisia vulgaris +^o; in 3: Polygonum amphibium var. terrestre 2a; in 5: Agropyron repens +; in 6: Rumex crispus +; in 7: Brachythecium rutabulum +, Bryum argenteum +; in 8: Acer pseudoplatanus klg. 2a; in 9: Sisymbrium officinale 1, Sonchus asper +, Galin-soga ciliata +; in 10: Chenopodium album agg. 2b, Capsella bursa-pastoris +, Tripleurospermum inodorum +, Senecio viscosus +.

raum übernimmt der Mensch selbst durch Tritt und die in kurzen Abständen erfolgende Mahd die Rolle des Weideviehs; Stickstoffanreicherung erfolgt durch Staub, Niederschlag und z.B. Hundekot. Das Lolio-Cynosuretum, welches in Tabelle 10 durch hohe Deckungsgrade von *Lolium perenne* und die Vergesellschaftung mit weiteren Cynosurion-Arten gut charakterisiert ist, wird von anderen Autoren (z.B. KIENAST 1978) z.T. lediglich als Cynosurion-Fragment angesehen.

4.2.1.2 *Hypochoeris radicata*-Gesellschaft

Die in Tabelle 10 zusammengefaßten *Hypochoeris radicata*-Bestände aus Düsseldorf lassen sich in ähnlicher Artenkombination auch in Essen und Münster nachweisen. Es ist auffällig, daß außer der vagen Cynosurion-Art *Hypochoeris*, im Gegensatz zum Lolio-Cynosuretum, die Plantaginetea-Arten an Gewicht gewinnen, derweil die Molinio-Arrhenatheretea-Arten deutlich zurücktreten. HARD (1982) stellt für Osnabrück fest, daß das Optimum von *Hypochoeris radicata* in den trockenmageren Ausbildungen des Festuco-Crepidetum HÜLBUSCH et KIENAST 1977 (Cynosurion) liegt. Im gleichen Sinne weist NEZADAL (1978) darauf hin, daß in den *Crepis capillaris*-Trittrasen v.a. *Hypochoeris radicata* diagnostisch wichtig zu sein scheint (p. 331). Im Gegensatz hierzu tritt in Leipziger Scherrasen (Bellidetum perennis GUTTE 1984) die Art stark zurück (GUTTE 1984). Bei OBERDORFER (1983d) wiederum scheint das Schwerpunkt-vorkommen der Art im Festuco-Cynosuretum TX. in BÜK. 1942 zu liegen (s. p. 431). Da das von HARD (1982) übernommene Festuco-Crepidetum, welches in den Kasseler Aufnahmen von KIENAST (1978) lediglich einen Nachweis für *Hypochoeris radicata* enthält, von OBERDORFER (1983a:434) verworfen wird, und da GUTTE (1984) bei der Aufstellung seines Bellidetum darauf hinweist, daß eventuell ein neuer Verband aufzustellen sei, soll hier die Stellung der städtische Scherrasen nicht weiter verfolgt werden. Insgesamt wäre also zu erwägen, ob die *Hypochoeris*-Gesellschaft nicht besser losgelöst vom Cynosurion zum Lolio-Polygonetum und damit zu den Plantaginetea zu stellen wäre.

4.2.1.3 *Plantago major*-*Trifolium repens*-Gesellschaft

Die dem *Lolio*-*Plantaginetum* BERGER 1930 nahe stehende *Plantago major*-*Trifolium repens*-Gesellschaft wird von OBERDORFER 1971 als *Lolio*-*Cynosuretum plantaginetosum majoris* bezeichnet, aber dann 1983 aufgrund der "enormen Artenverarmung" (OBERDORFER 1983d:436) "lieber unverbindlich" als Gesellschaft angesprochen. Inwieweit die *Trifolium repens*-

Tab. 11: *Plantago major*-*Trifolium repens*-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ort	E	E	M	D	E	M	D	E
Fläche (qm)	9	9	4	4	2,5	4	1	6
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	90	95	90	100	100	100
Artenzahl	14	7	8	15	10	9	15	17
<i>Trifolium repens</i> (VC)	5	4	4	4	4	4	3	4
<i>Plantago major</i> (DA)	2a	3	2a	1	+	.	.	.
Cynosurion-Arten								
<i>Lolium perenne</i>	1	3	+	2a	2a	2b	+	.
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	.	.	+	3	4	.
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Geranium molle</i>	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
Mol.-Arrhenatheretea-Arten								
<i>Poa pratensis</i>	2a	.	2a	1	+	.	3	+
<i>Holcus lanatus</i>	2a	+	.	.	.	2a	.	+
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	+	.	+	+	+
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	.	2a	.	+
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	.	.	.	.	.	2b	2a
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	2a	.	.	.
Begleiter								
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	r	+	+	1	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	.	1	.	.	.	.	1
<i>Poa annua</i>	.	1	.	1	.	+	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	1	+	+	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Matricaria discoidea</i>	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Rumex crispus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	.	.	2b

Außerdem je einmal: In 1: *Tripleurospermum inodorum* +, *Eupatorium cannabinum* +, *Solidago gigantea* +; in 2: *Dactylis glomerata* +; in 3: *Aethusa cynapium* r, *Epilobium spec. juv.* +; in 4: *Bromus hordeaceus* +, *Polygonum aviculare* agg. +, *Capsella bursa-pastoris* +, *Ceratodon purpureus* +, *Bryum argenteum* +; in 5: *Equisetum arvense* +, *Potentilla anserina* +; in 7: *Daucus carota* +, *Trifolium dubium* 1, *Achillea millefolium* +; in 8: *Medicago lupulina* +, *Cirsium arvense* +, *Salix caprea* klg. +, *Betula pendula* juv. +, *Centaureum erythraea* +, *Juncus tenuis* +.

Bestände ohne *Plantago major*, die reinen Pioniercharakter besitzen und nicht gemäht werden, hierher zu stellen sind, ist noch zu klären. Auf alle Fälle ist diese faziesbildende *Trifolium repens*-Gesellschaft (auch in artenreicher Ausprägung) eine allenthalben vorkommende Erscheinung im Bild der städtischen Ruderalvegetation. Als erwähnenswerte Vegetationseinheit werden entsprechende Bestände nur von WITTIG (1973) aufgeführt.

4.2.1.4 *Cichorium intybus*-Gesellschaft

Die von SISSINGH (1969) wiederbelebte *Cichorium intybus*-Ass. wird übereinstimmend auch von LANG (1973), KIENAST (1978), ULLMANN (1977) und WESTHOFF & DEN HELD (1975) als Polygonion-Gesellschaft (bzw. Gesellschaft des *Lolio-Plantaginion* SISS. 1969) angesehen. Aufgrund des Arteninventars der jeweils mitgeteilten Aufnahmen scheint diese Zuordnung nicht zweckmäßig, da neben den *Plantaginetea*-Arten *Plantago major* und *Poa annua* die Gesellschaft in erster Linie von *Cynosurion*- bzw. *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten aufgebaut wird. Aus diesem Grund soll die *Cichorium intybus*-Gesellschaft, die auch im Gebiet einen deutlichen Anschluß an das *Cynosurion* besitzt (s. Tab. 12), an dieser Stelle besprochen werden. Tabelle 12 zeigt eine Variante mit *Verbena officinalis* und *Ranunculus repens*, sowie eine zweite mit den *Convolvulo-Agropyron*-Arten *Agropyron repens* und *Convolvulus arvensis*. Als bezeichnender Wuchsort der Gesellschaft in Düsseldorf kann der Randsaum zwischen Straßen und Grünland, Äckern und Ackerbrachen gelten. In Essen und Münster ist die namengebende Art bisweilen in Einzelexemplaren anzutreffen.

4.2.2 *Arrhenatherion* (*Arrhenatheretalia*)

Der Verband *Arrhenatherion elatoris* vereinigt die planaren bis submontanen Schnittwiesen, von denen im Gebiet einzig das *Arrhenatheretum* anzutreffen ist.

Tab. 12: *Cichorium intybus*-Ges.

Spalte Nr. 1: typische Variante
 2: Variante von *Agropyron repens*
 3 und 4: Variante von *Verbena officinalis*

Spalte Nr.	1	2	3	4
Ort	D	D	D	D
Fläche (qm)	6	4	8	3
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	100
Artenzahl	20	10	16	13
<i>Cichorium intybus</i>	4	3	4	2a
Varianten				
<i>Verbena officinalis</i>	.	.	1	4
<i>Agropyron repens</i>	.	4	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	1	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	2a
Cynosurion-Arten				
<i>Lolium perenne</i>	2b	1	+	.
<i>Crepis capillaris</i>	1	.	+	+
<i>Trifolium repens</i>	+	.	.	3
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	.	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten				
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	3	2a
<i>Festuca pratensis</i>	2a	.	.	2a
<i>Poa pratensis</i> agg.	+	.	1	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	+	+	.
<i>Plantago lanceolata</i>	1	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	2a	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	+	.
Begleiter				
<i>Cirsium arvense</i>	+	.	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	.	+
<i>Bryum argenteum</i>	+	.	.	+
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	+	.	+	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	3	1	.

Außerdem je einmal: In 1: *Polygonum aviculare* agg. +, *Agrostis tenuis* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Rosa rugosa* juv. +, *Rosa spec.* juv. r, *Heracleum sphondylium* +, *Bromus hordeaceus* +, *Tripleurospermum inodorum* +; in 2: *Atriplex patula* +, *Galium aparine* +; in 3: *Solidago canadensis* +, *Daucus carota* 1, *Urtica dioica* +, *Hypericum perforatum* +, *Bromus sterilis* +; in 4: *Epilobium adenocaulon* +, *Solidago gigantea* +, *Cerastodon purpureus* 2a.

4.2.2.1 *Arrhenatheretum elatoris* BR.-BL. ex SCHERR. 1925

In der ruderalvegetationskundlichen Literatur findet die Tal-Glatthaferwiese, die ihren Mannigfaltigkeitsschwerpunkt im südlichen Oberrheingebiet besitzt (vgl. SCHREIBER 1962), so gut wie keine Beachtung. So werden entsprechende Gesellschaften i.d.R. als "ruderales Wiesen" (s. z.B. PYSEK 1977) be-

zeichnet, lediglich BORNKAMM (1974), BRANDES (1983), HARD (1983) und KOPECKY (1978a) beschreiben *Arrhenatherum elatius*-Bestände aus der Umgebung von Bahnhöfen und Gleisanlagen, bzw. durch Mahd aus Ruderalgesellschaften hervorgegangene "wiesenartige Bestände" (HARD 1983:140). Wie allerdings die vorliegende Untersuchung zeigt, müssen *Arrhenathereten*, bei KOPECKY (1978) als *Arrhenatherum elatius*-(*Arrhenatheretalia*)-Basalgesellschaft bezeichnet, als fester Bestandteil der großstädtischen Vegetation betrachtet werden (s. Tab. 106). Die Gliederung der Tabelle 13 orientiert sich an FOERSTER (1983) und weist eine reine Subassoziaton, mit *Sanguisorba officinalis*-Variante, eine reichere Subassoziaton mit *Rumex obtusifolius* und eine frische Subassoziaton mit *Lotus uliginosus* auf. Der Gliederung von KNAPP (z.B. 1963) folgend könnte man eine Subassoziaton "wärmerer Lagen" (p. 80) mit *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris*, *Agropyron repens*, *Convolvulus arvensis* u.a. von einer für alte Streuobstwiesen typischen Subassoziaton mit *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Lamium album* u.a. abgrenzen. Aufgrund der teilweise fließenden Übergänge zwischen *Arrhenatheretum tanacetosum* und *aegopodietosum* soll von der Verwendung der KNAPPschen Einteilung abgesehen werden. Ebenfalls keine Verwendung kann die Neufassung der ruderalen Wiesen als *Tanaceto-Arrhenatheretum* im Sinne FISCHERS (1985) finden. Die von FISCHER mit Hilfe von *Artemisietea*- und *Agropyreteae*-Arten gegen das *Arrhenatheretum elatoris* differenzierte Assoziaton stellt, wie er selbst einräumt (p. 245), ein Entwicklungsstadium des *Arrhenatheretum* bzw. des *Tanaceto-Artemisietum* dar. Da es mit eben dieser Begründung auch NEUHÄUSL & NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA (1985) vorziehen ruderalisierte Bestände als Varianten bzw. Subvarianten aufzufassen, muß das *Tanaceto-Arrhenatheretum* verworfen werden. Übrigens können drei Viertel der Aufnahmen FISCHERS zwanglos anhand der Kennartengarnitur als "echte" *Arrhenathereten* angesprochen werden. Das verbleibende Viertel der Aufnahmen ist mit der hier als *Molinio-Arrhenathereteae*-Fragmentgesellschaft typisierten Vegetationseinheit identisch.

Tab. 13: Arrhenatheretum elatoris BR.-BL. ex SCHERR. 1925

Spalte Nr. 1-13: typische Subassoziation, Nr. 1: Variante von *Sanguisorba officinalis*

14-21: Subassoziation von Rumex obtusifolius

22-24: Subassoziation von Lotus uliginosus

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ort	D	D	D	M	M	D	D	D	E	M	M	M	M	M	Q	D	D	M	M	D	D	M	M	M
Fläche (qm)	20	25	25	25	25	25	25	100	25	10	10	25	20	20	25	25	25	100	25	25	25	40	15	25
Vegetationsbedeckung (%)												100												
Artenzahl	11	10	16	19	15	14	15	20	20	17	13	16	13	14	7	7	18	19	11	13	14	20	22	14
AC/DA																								
Arrhenatherum elatius	2b	2b	4	2b	5	1	1	4	2a	5	4	3	5	3	5	3	4	3	4	3	4	.	3	.
Heracleum sphondylium	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	+	.	+	+	.	2a	3	1	2a	.
Daucus carota	.	1	1	1	.	5	+	+	5	+	.	.	.	.	.	.	2a	+	.	.	.	.	1	.
Galium mollugo	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Anthriscus sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
Pastinaca sativa	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia arvensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D 1																								
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	r	.	.
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	+	+	1	1	1	.	+	.	+	.	.	.
Symphytum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.
Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phalaris arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum amphibium terr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
D 2																								
Lotus uliginosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2a	1
c																								
Sanguisorba officinalis	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatheretalia-Arten																								
Dactylis glomerata	.	4	2a	.	2a	2a	.	2a	.	.	2a	2a	+	2a	+	3	2a	3	+	1	+	2b	.	+
Phleum pratense	.	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2b
Achillea millefolium	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	2a	.
Trifolium repens	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	1	.
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	1	.
Crepis capillaris	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.
Lolium perenne	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
KC																								
Holcus lanatus	.	+	3	3	1	+	.	.	+	.	.	3	+	3	1	.	2a	2b	.	2a	.	2b	.	2b
Vicia cracca	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2a	+	1	.	.	+	+	+	.	.	2b	.	+
Plantago lanceolata	.	.	.	+	.	.	1	1	.	.	1	+	.	.	.	.	1	3	.	.	.	1	2a	.
Lathyrus pratensis	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	3	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
Festuca pratensis	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2a	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.
Trifolium pratensis	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Senecio jacobaea	.	.	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum vulgare	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Rumex acetosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2a	.	.
Leontodon hispidus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alopecurus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Centaurea jacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Senecio erucifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Artemisietea-Arten																								
Artemisia vulgaris	.	+	+	.	1	.	.	1	1	1	2a	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+
Tanacetum vulgare	.	.	.	1	1	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2a	.	+	.	.	.	.	.
Cirsium vulgare	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	+	.	.
Armoracia rusticana	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.
Solidago canadensis	.	.	.	2a	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	1
Aegopodium podagraria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Picris hieracioides	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
Carduus crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lamium album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Begleiter																								
Cirsium arvense	+	1	.	+	+	.	.	+	1	.	1	+	1	.	1	2a	.	2a	2a	.	+	2b	.	3
Agrostis stolonifera	.	1	.	+	.	.	.	.	.	1	1	+	.	1	.	1	.	.	2a	2a	.	+	.	1
Agropyron repens	+	1	.	.	+	.	.	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2a	2a	2a	.	.	.
Ranunculus repens	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	+	1	.	1
Equisetum arvense	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Bromus sterilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Medicago lupulina	.	.	2a	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia hirsuta	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Tripleurospermum inodorum	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Convolvulus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix caprea juv.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moos indet.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrimonia eupatoria	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Verbena officinalis	.	.	.	.	.	.	2b	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus armeniacus juv.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pendula juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa canina juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Rubus fruticosus agg. juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Außerdem je einmal: In 1: *Senecio vulgaris* +; in 3: *Agrostis tenuis* 2a; in 4: *Solidago gigantea* +, *Melilotus officinalis* +; in 5: *Galium aparine* +; in 6: *Plantago major* 1; in 7: *Geranium dissectum* +, *Ballota nigra* +; in 8: *Melilotus alba* 1, *Calystegia sepium* 1, *Polygonum aviculare* agg. 2b, *Chenopodium album* agg. 1, *Sisymbrium officinale* +; in 9: *Eupatorium cannabinum* +, *Poa palustris* 1, *Stachys sylvatica* +, *Poa compressa* +, *Buddleja davidii* juv. r, *Sambucus nigra* juv. r; in 10: *Silene alba* +, *Epilobium angustifolium* +, *Prunus spec. juv.* +, *Hieracium sabaudum* +, *Hieracium pilosella* +, *Lonicera periclymenum* +; in 12: *Stellaria graminea* +; in 14: *Glechoma hederacea* +; in 16: *Linaria vulgaris* 2a; in 18: *Trifolium hybridum* +; in 19: *Scrophularia nodosa* +; in 22: *Sonchus oleraceus* +, *Sonchus arvensis* +; in 23: *Cichorium intybus* +, *Lathyrus sylvestris* +; in 24: *Populus spec. juv.* +, *Quercus spec. klg.* +.

4.2.3 Filipendulion (Molinietales)

Als einziger Verband der Molinietales hält sich das Filipendulion gelegentlich an Grabenrändern und in feuchten Senken als Folgegesellschaft (meist) aufgegebenen Grünländereien auch in Siedlungsnähe. Der Anteil der Artemisietales-Arten (vgl. PASSARGE 1964 u.a.) kennzeichnet die standörtliche Verwandtschaft des Verbandes mit den Ruderalgesellschaften. Bezeichnend sind häufig aspektbildende Filipendula ulmaria-Bestände mit Urtica dioica als stetem Begleiter (s. Tab. 14), die keiner Assoziation zugeordnet werden können. Von einer ruderalen "Mädesüß-Graben-Ges." berichtet z.B. FORSTNER (1983:36).

Tab. 14: Filipendula ulmaria-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3
Ort	E	M	M
Fläche (qm)	15	10	30
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100
Artenzahl	13	8	18

VC			
Filipendula ulmaria	5	4	1
Lythrum salicaria	+	1	2b
OC/DV/DO			
Urtica dioica	1	3	1
Angelica sylvestris	+	.	3
Epilobium hirsutum	.	+	+
Lysimachia vulgaris	.	.	2a
Lotus uliginosus	.	.	1
Cirsium palustre	.	.	+
Juncus effusus	.	.	+
KC und übergreifende Arrhenatheretalia-Arten			
Heracleum sphondylium	1	+	1
Arrhenatherum elatius	.	1	1
Holcus lanatus	1	.	.
Dactylis glomerata	.	+	.
Begleiter			
Rubus fruticosus agg. juv.	1	+	r
Poa palustris	1	.	.
Lysimachia nummularia	2a	.	.
Galium aparine	1	.	.
Glechoma hederacea	+	.	.
Ajuga reptans	+	.	.
Viola spec.	+	.	.
Mentha aquatica	.	.	2b
Lycopus europaeus	.	.	1
Cirsium arvense	.	.	+
Solanum dulcamara	.	.	+
Salix caprea juv.	.	.	+
Salix spec. juv.	.	.	r

4.2.4 Calthion

Scirpetum sylvatici (MALOCH 1935) SCHWICK. 1944

Das *Scirpetum sylvatici*, welches häufig an quelligen Standorten beobachtet wird (PASSARGE 1964, BOBROWSKI 1982 u.a.), ist im Gebiet als artenarme Reliktgesellschaft anzutreffen:

Essen, Heßmerstr., September 1983, 6 qm, 100%.

AC: *Scirpus sylvatica* 4.

OC/KC: *Juncus effusus* 2a, *Alopecurus pratensis* 2a, *Agrostis gigantea* +.

Begleiter: *Agropyron repens* 3, *Typha latifolia* 1, *Ranunculus repens* +.

4.2.5 Molinio-Arrhenatheretea-Fragmentgesellschaften

In Tabelle 15 sind Dominanzbestände von Molinio-Arrhenatheretea-Arten zusammengestellt, in denen Arrhenatherion-Arten fehlen, die aber einen deutlichen Anschluß an die Klasse des Wirtschaftsgrünlandes erkennen lassen. Als Faziesbildner treten v.a. das Obergras *Dactylis glomerata* und als anspruchslosere Art *Holcus lanatus* hervor. Großflächige Bestände dieser Vegetationseinheit sind mit Ausnahme der Innenstädte regelmäßig verteilt im Bereich der Städte Düsseldorf, Essen und Münster anzutreffen. Von ähnlichen Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaften berichten z.B. BRANDES (1982a:438), PYSEK (1977) und SANDOVA (1979b). Bei nachlassender Mahd entwickeln sich jeweils langlebige Artemisio-Tanaceteten, Rubus-Gesellschaften und als vorläufige Endstadien Epilobio-Saliceten.

Tab. 15: Molinio-Arrhenatheretea-Fragmentgesellschaften

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ort	D	M	E	E	M	M	E	E	D	M	M	M	M	D	M	D
Fläche (qm)	15	20	10	9	25	25	8	25	25	16	25	20	25	25	10	100
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85
Artenzahl	16	11	19	16	18	7	12	23	11	16	15	22	10	20	11	14
<i>Holcus lanatus</i> (KC)	5	4	5	4	3	4	4	3	.	+	1	.	2a	.	2b	+
<i>Dactylis glomerata</i> (DO)	+	1	.	.	2b	.	1	1	5	4	1	1	1	+	2a	.
<i>Festuca pratensis</i> (KC)	.	.	+	.	1	.	.	.	.	2a	4	.	.	2a	2b	.
<i>Plantago lanceolata</i> (KC)	1	2a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	4	3	1	.	.
<i>Festuca rubra</i> (KC)	2a	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	1	5	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i> (OC)	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	5	.	.
<i>Phleum pratense</i> (V.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	3	.
<i>Alopecurus pratensis</i> (KC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Cynosurion-Arten																
<i>Trifolium repens</i>	+	2a	+	2a	.	.	.	+	.	1	+	.	.	+	+	.
<i>Crepis capillaris</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Arrhenatheretalia-Arten																
<i>Taraxacum officinale</i> (DO)	+	.	.	+	1	.	.	+	.	+	1	+	.	+	.	+
<i>Daucus carota</i>	+	.	.	.	.	.	1	.	2a	.	.	.	+	+	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i> (DV ₂)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i> (DO)	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tragopogon pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten																
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	2a	.	.	1	1	.	3	1	.	.	1	1	3
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.
<i>Centaurea jacea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.
<i>Prunella vulgaris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Artemisietea-Arten																
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	2a	+	1	.	.	.	1	+	.	3	.	+	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	+	1	4	4	3	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	+	.	.	.	2a	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	+	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago gigantea</i>	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Begleiter																
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	3	2a	2a	2a	.	1	.	2a	3	.	1	.	1	.	+
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	+	+	1	1	.	2b	.	.	.	+	+	.	.	1
<i>Ranunculus repens</i>	.	2a	.	1	2a	2a	+	2b	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Agropyron repens</i>	2a	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	3	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Epilobium adenocaulon</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+

Außerdem je einmal: In 1: *Hypochoeris radicata* +; in 3: *Solidago canadensis* +, *Reseda luteola* +, *Populus spec. juv. r.*, *Epilobium spec. juv.* +, *Humulus lupulus* +; in 4: *Salix caprea juv.* +, *Epilobium angustifolium* +; in 5: *Hypericum perforatum* 1, *Rorippa sylvestris* +; in 8: *Lathyrus sylvestris* +, *Alnus incana juv.* +, *Potentilla norvegica* +, *Lycopus europaeus* +, *Hypericum maculatum* +; in 9: *Rubus caesius* +, *Convolvulus arvensis* 1, *Melilotus spec.* +; in 10: *Geranium dissectum* 2a; in 11: *Rubus fruticosus agg. juv.* +; in 12: *Bromus sterilis* +, *Vicia sativa* +, *Rumex crispus* +, *Rumex acetosella* +, *Lamium album* +, *Moos indet.* 2a; in 13: *Potentilla anserina* +; in 14: *Ballota nigra* +, *Tanacetum vulgare* +, *Reseda lutea* +, *Diploaxis tenuifolia* +; in 16: *Carduus crispus* 2a, *Polygonum amphibium var. terrestre* 1, *Equisetum arvense* 1, *Brachythecium rutabulum* 1.

Tab. 16: Übersichtstabelle Agropyretea-Agrostietea-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Anzahl der Aufnahmen	10	3	1	13	18	3	9	1	5	11	2	8	8
mittl. Artenzahl	9,4	8,7	14,0	17,3	8,9	5,7	10,1	16,0	9,6	15,6	21,5	9,0	9,0
Standardabweichung	4,6	2,1	-	4,6	3,8	1,5	3,5	-	4,5	7,0	3,5	2,4	2,3
A ₁ Diplotaxis tenuifolia	V	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saponaria officinalis (DA)	I	3	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.
A ₃ Cardaria draba	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A ₄ Tussilago farfara	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A ₅ Convolvulus arvensis (VC)	I	2	.	.	IV	.	.	.	I	.	.	II	I
Agropyretea-Arten													
Agropyron repens	II	1	1	I	V	2	II	.	II	II	.	II	II
Equisetum arvense	II	1	.	II	II	.	.	.	I	.	1	I	I
Hypericum perforatum	.	1	.	I	I	1	II	.	.	.	.	.	I
Poa compressa	.	.	.	I	I	1	V	.	I	.	.	.	I
B ₁ Rorippa sylvestris	.	.	.	.	.	.	I	.	V	.	.	.	.
B ₂ Rumex obtusifolius	I	.	.	II	I	.	.	.	.	V	.	.	II
Poa trivialis	.	.	.	II	I	.	.	1	I	V	2	.	I
B ₃ Festuca arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	2	I	.
B ₄ Potentilla anserina	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	V	.
Alopecurus geniculatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
vermittelnde Arten													
C ₁ Polygonum amphibium var. terr.	I	.	1	I	.	.	.	1	.	I	1	II	I
C ₂ Carex hirta (Agrostietalia-OC)	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
Agrostietea-Arten													
Agrostis stolonifera	.	1	.	IV	II	1	II	.	II	II	.	II	V
Rumex crispus	I	.	.	II	I	.	I	.	II	.	1	I	.
Ranunculus repens	.	.	.	IV	I	.	.	1	I	III	.	.	V
Verbena officinalis	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Potentilla reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	1	.
Inula britannica	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.
Artemisietea-Arten													
Artemisia vulgaris	III	2	1	III	III	1	IV	1	II	IV	1	.	I
Urtica dioica	II	.	1	II	III	.	.	.	I	IV	2	1	II
Cirsium vulgare	.	.	.	I	I	.	II	.	.	III	1	.	.
Calystegia sepium	I	.	1	I	I	.	.	.	.	III	.	.	I
Epilobium hirsutum	.	.	.	II	I	.	.	.	.	II	.	.	I
Daucus carota	I	.	.	.	.	.	II	1	.	.	1	.	.
Glechoma hederacea	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	I
Oenothera biennis agg.	.	1	.	I	I	.	II	.	.	.	.	.	.
Solidago canadensis	.	.	.	I	.	.	I	.	.	II	1	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	II	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Lamium album	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaria vulgaris	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten													
Trifolium repens	II	.	.	II	I	.	II	1	II	I	1	II	III
Holcus lanatus	.	.	1	III	I	1	.	1	I	IV	2	II	III
Lolium perenne	I	.	.	II	II	.	II	1	I	1	2	I	.
Poa pratensis agg.	.	.	1	.	II	.	II	.	.	II	1	I	I
Festuca rubra agg.	.	1	.	II	I	.	I	.	.	I	.	II	I
Festuca pratensis	.	1	.	II	I	.	I	.	.	I	.	II	I
Plantago lanceolata	I	.	.	I	I	.	.	.	.	.	1	III	I
Arrhenatherum elatius	.	.	1	I	II	.	II	.	.	III	.	.	.
Achillea millefolium	.	.	1	I	.	.	.	.	I	I	1	I	.
Dactylis glomerata	.	.	1	III	III	.	I	.	.	IV	2	.	.
Lotus uliginosus	.	.	.	I	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	.
Begleiter													
Cirsium arvense	II	2	.	IV	II	.	II	1	II	IV	2	II	II
Tripleurospermum inodorum	I	1	.	III	I	.	I	1	I	1	1	II	.
Taraxacum officinale	I	.	.	I	I	.	III	1	I	1	1	I	IV
Conyza canadensis	II	1	.	I	I	.	II	.	I	I	1	I	.
Plantago major	II	.	.	I	.	.	.	.	I	I	.	I	IV
Agrostis tenuis	.	.	1	.	I	.	.	1	.	II	2	.	I
Medicago lupulina	I	.	.	I	I	.	II	.	I	.	1	.	.
Polygonum aviculare aqq.	I	1	.	I	.	.	.	.	II	.	.	II	.
Bromus sterilis	I	.	.	I	I	.	II	1	.	.	.	.	.
Salix caprea juv.	.	1	.	II	I	.	.	.	.	I	.	.	I
Sisymbrium officinale	I	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	II	.
Poa palustris	.	.	.	II	.	1	I	.	.	I	.	.	.
Epilobium adenocaulon	.	.	.	II	I	.	.	.	.	I	.	.	II
Senecio viscosus	I	.	.	I	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Capsella bursa-pastoris	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Hypochoeris radicata	.	.	.	I	I	.	II	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album agg.	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.

und andere Arten

- Spalte Nr. 1 = *Diplotaxi-Agropyretum* (Tab. 17)
2 = *Saponaria officinalis*-Ges. (Tab. 18)
3 = *Cardario-Agropyretum* (Einzelaufnahme)
4 = *Poo-Tussilaginetum* (Tab. 19)
5 = *Convolvulo-Agropyretum* (Tab. 20)
6 = *Carex hirta*-Ges. (Tab. 21)
7 = *Poa compressa*-Ges. (Tab. 22)
8 = *Polygonum amphibium* var. *terrestre*-Ges. (Einzelaufnahme)
9 = *Rorippo-Agrostietum* (Tab. 24)
10 = *Poa trivialis*-*Rumex obtusifolius*-Ges. (Tab. 25)
11 = *Dactylo-Festucetum* (Tab. 26)
12 = *Potentilla anserina* (-*Agropyro-Rumicion*)-Ges. (Tab. 27)
13 = *Ranunculus repens*-Ges. (Tab. 28)

A₁₋₅ = Agropyreteae-Gesellschaften; B₁₋₄ = Agrostietea-Gesellschaften;
C₁₋₂ = vermittelnde Gesellschaften

4.3 Agropyreteae

Die Halbruderalen-Pioniertrockenrasen der Agropyreteae stellen auf trockeneren Standorten - teils mit Staunässe im Unterboden - das Gegenstück zu den Agrostietea-Gesellschaften auf feuchteren Standorten dar. Während sich die zweite Klasse durch Arten mit oberirdischen Ausläufern auszeichnet, überwiegen bei den Agropyreteae die Wurzelkriechpioniere. Die enge Verwandtschaft der beiden Klassen v.a. auf Ruderalstellen (s. Tab. 16) ist dadurch bedingt, daß zum einen der zeitweise nasse Oberboden stark austrocknen kann, und zum anderen trockene Böden entlang von z.B. Drainagerohren anthropogen bedingt sehr naß sein können bzw. starke Wasserregime-Schwankungen aufweisen. Wie einzelne Taxa erkennen lassen, handelt es sich bei den Agropyreteae-Arten nicht nur um Wechselfeuchtezeiger, sondern auch (z.B. *Poa compressa*) um Wechselfeuchtniszeiger (vgl. ELLENBERG 1979). Die Agropyreteae umfassen eine Ordnung (Agropyretalia) und im Gebiet einen

Verband (Convolvulo-Agropyrion), weshalb hier die Kennarten der höheren Einheiten zusammenfallen (vgl. MÜLLER 1983a).

4.3.1 *Diplotaxi-Agropyretum repentis* (PHIL. in OBERD. et al. 1967) MÜLL. et GÖRS 1969

Der in Essen lediglich in Einzelexemplaren vorkommende und in Münster gänzlich fehlende Schmalblättrige Doppelsame (*Diplotaxis tenuifolia*) bildet in Düsseldorf artenarme Dominanzbestände, aber auch das nach ihm benannte *Diplotaxi-Agropyretum repentis* aus (s. Tab. 17). Beim Aufbau der Assoziation besitzen *Agropyron repens* und *Convolvulus arvensis* den höchsten Stellenwert. In einer artenarmen Fazies von *Diplotaxis tenuifolia*, die lediglich als Gesellschaft anzusprechen ist, fehlen *Agropyreteae*-Arten, deren Stelle zahlen- und mengenmäßig *Artemisietae*-Arten einnehmen. Neben Straßenrändern und Böschungen sind gelegentlich auch offene, verdichtete kaum betretene Stellen Wuchsorte der Gesellschaft. Von entsprechenden Beständen berichten BORNKAMM (1974), BRANDES & BRANDES (1981), HETZEL & ULLMANN (1981), MÜLLER (1983a), ZIMMERMANN-PAWLOWSKY (1985) u.a.

4.3.2 *Saponaria officinalis*-Gesellschaft

Die als Trennart des zuvor genannten *Diplotaxi-Agropyretum* gewertete *Saponaria officinalis* (vgl. MÜLLER & GÖRS 1969), bildet physiognomisch auffallende eigene Bestände, die von OLSSON (1978) als *Saponarietum officinalis* beschrieben wurden. Mit OLSSONs *Saponarietum*, das an den Verband *Onopordion* angeschlossen ist und auch mit den Pionierbeständen von KRAUSE (1983), haben die hier mitgeteilten Aufnahmen keine große Ähnlichkeit (s. Tab. 18). Aus diesem Grund werden die *Saponaria*-Bestände aus Düsseldorf und Essen als Gesellschaft den *Agropyreteae* angeschlossen.

4.3.3 *Cardario-Agropyretum repentis* MÜLL. et GÖRS 1969

Diese von KOPECKY (1980) als *Lepidietum drabae* aufgeführte Gesellschaft kann im Rahmen dieser Arbeit mit nur einer Auf

Tab. 17: Diplotaxi-Agrophyretum (PHILIPPI in OBERD. et al. 1967)
MÜLL. & GÖRS 1969 und Diplotaxis tenuifolia-Ges.

Spalte Nr. 1- 6: Diplotaxi-Agrophyretum
7-10: Diplotaxis tenuifolia-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ort	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Fläche (qm)	10	10	20	3	6	9	3	4	4	8
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	90	95	100	70	100	100	90	95
Artenzahl	16	8	7	8	13	18	6	6	5	7
AC										
Diplotaxis tenuifolia	+	5	5	4	3	4	4	5	5	5
Saponaria officinalis (DA)	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VC/OC/KC										
Agropyron repens	3	.	2a	+	4	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	3	1	.	.	+	.	.	.	.	.
Convolvulus arvensis	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex crispus (d)	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Verbena officinalis (d)	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Artemisieta- Arten										
Artemisia vulgaris	1	.	.	3	1	o	3	+	.	+
Urtica dioica	1	.	.	.	.	o	.	.	.	+
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Daucus carota	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Tanacetum vulgare	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Calystegia sepium	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
Reseda luteola	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
Carduus nutans	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Reseda lutea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
Plantaginetea- und Cynosurion- Arten										
Plantago major	.	.	1	+	.	o	+	.	.	.
Trifolium repens	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.
Polygonum aviculare agg.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Lolium perenne	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Poa annua	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Coronopus didymus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Begleiter										
Cirsium arvense	1	+	.	.	1	o	.	.	.	.
Chenopodium album agg.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.
Conyza canadensis	.	+	2a	+	.	o	.	.	.	.
Tripleurospermum inodorum	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Bromus sterilis	.	+	.	.	.	.	2a	.	.	.
Taraxacum officinale	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Solanum nigrum	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal: In 1: Polygonum amphibium var. terrestre +, Lactuca spec. r, Silene alba +, Fraxinus excelsior juv. +, Sambucus nigra juv. r, Berteroa incana r; in 2: Setaria viridis +, Acer pseudoplatanus juv. +; in 3: Senecio viscosus 1; in 5: Medicago lupulina +; in 6: Arenaria serpyllifolia +, Chenopodium rubrum +, Glechoma hederacea +, Sonchus oleraceus +; in 8: Pastinaca sativa r, Rubus armeniacus juv. +; in 9: Dactylis glomerata 1, Sisymbrium officinale +, Lactuca serriola 1.

Tab. 18: *Saponaria officinalis*-Ges.

Spalte Nr.	1	2
Ort	D	E
Fläche (qm)	12	3
Vegetationsbedeckung (%)	100	100
Exposition	S	E
Artenzahl	8	7

Saponaria officinalis (VC) 4 5

Convolvulo-Agropyrion-Arten

Convolvulus arvensis + .

Hypericum perforatum 2a .

Isatis tinctoria 1 .

Begleiter

Cirsium arvense + .

Artemisia vulgaris . +

Festuca rubra agg. 3 .

Agrostis stolonifera 2a .

Oenothera biennis agg. + .

Salix caprea juv. . +

Hieracium sabaudum . +

Solidago gigantea . +

Conyza canadensis . +

Solanum dulcamara . +

nahme aus Münster belegt werden. Angaben über das Cardario-Agropyretum finden sich bei BRANDES (1981a,b, 1983), BRANDES & BRANDES (1981), ELIAS (1978), HETZEL & ULLMANN (1981), PYSEK (1977), ULLMANN (1977) und ZIMMERMANN-PAWŁOWSKI (1985).

Münster, südl. Containerbahnhof, Gebüschsaum,
August 1984, 1,5 qm, 100%.

AC:

Cardaria draba 3.

VC/OC/KC:

Agropyron repens 3, *Poa angustifolia* 2a, *Polygonum amphibium* var. *terrestre* +.

Artemisietea-Arten:

Urtica dioica 3, *Tanacetum vulgare* 1, *Calystegia sepium* +, *Artemisia vulgaris* +.

Begleiter:

Achillea millefolium +, *Holcus lanatus* +, *Dactylis glomerata* +, *Arrhenatherum elatius* +, *Agrostis tenuis* +, *Rubus fruticosus* agg. juv. +.

4.3.4 Poo-Tussilaginetum farfarae TX. 1931

Das von zahlreichen Autoren (z.B. KIENAST 1978, MÜLLER 1983a) als sehr heterogen eingeschätzte Poo-Tussilaginetum wurde entsprechend der jeweiligen Vergesellschaftung unterschiedlichen höheren Einheiten zugeordnet: KIENAST (1978) - Agrostietea; KOPECKY (1982b) - Dauco-Melilotion; MÜLLER (1969) - Convolvulo-Agropyrion; OBERDORFER (1957) - Arction; PHILIPPI (1983) - Artemisietea. Durch die mittlerweile gebräuchliche Wertung von Ranunculus repens und Agrostis stolonifera als Trennarten kann man die vermittelnde Stellung der Assoziation zu den Agrostietea als festes Charakteristikum der Gesellschaft beurteilen, so daß die Zuordnung zu den Agropyretea unproblematisch wird. Trotzdem zeigt Tabelle 19 deutlich, daß die Gesellschaft eine Untereinheit aufweist, die besonders eng mit den Flutrasen in Verbindung steht. Die o.g. Heterogenität des Poo-Tussilaginetum widerspricht im vorliegenden Fall dem mit 27% recht gering ausfallenden Variationskoeffizienten (s. auch Tab. 16). In der Literatur wurde das Poo-Tussilaginetum (=Tussilaginetum OBERD. 47) von folgenden Autoren erwähnt: BORNKAMM (1974) BRANDES (1982a), BRANDES & BRANDES (1981), GUTTE (1966, 1969), GUTTE & HILBIG (1975), KIENAST (1978), SANDOVA (1979b), WESTHOFF & DEN HELD (1975) u.a.

4.3.5 Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis FELF. 1943

Im Sinne DIERSCHKES (1981) handelt es sich beim Convolvulo-Agropyretum um die Zentral-Assoziation des Convolvulo-Agropyrion. Dementsprechend werden in Tabelle 20 auch die von Agropyron repens dominierten Bestände ohne Convolvulus arvensis als Convolvulo-Agropyretum aufgefaßt, sofern sie mindestens eine weitere Verbandskennart aufweisen. Die eigentliche "Agropyron repens-Initiale" von KIENAST (1978) reduziert sich so auf die noch verbleibenden Agropyron-Dominanzbestände (vgl. auch PHILIPPI 1978:231). Aus Standardabweichung und mittlerer Artenzahl ergibt sich für die Gesellschaft mit 43 % ein weitaus höherer Variationskoeffizient als für das Poo-Tussilaginetum. Aufnahmемaterial der Assoziation findet sich

Tab. 19: Poo-Tussilaginetum farfarae TX. 1931

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ort	E	E	E	E	E	M	M	D	M	M	M	D	E
Fläche (qm)	16	6	8	12	6	25	4	20	9	50	20	6	30
Vegetationsbedeckung (%)	70	80	80	85	98	100	70	100	100	100	100	100	90
Exposition	SW	-	NE	N	-	-	SW	-	N	-	-	E	-
Inklination (°)	80	-	5	45	-	-	45	-	1	-	-	40	-
Artenzahl	23	16	19	21	19	20	24	12	12	16	19	8	16
AC/DA													
Tussilago farfara	4	5	5	4	5	5	5	3	3	2b	2b	5	3
Agrostis stolonifera	1	1	.	1	.	1	+	.	.	1	1	1	2a
Ranunculus repens	1	1	.	+	.	+	+	.	1	3	.	1	+
Hypericum perforatum	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Agropyretalia-Arten													
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	+	3	3	3	5	.	.
Agropyron repens	.	.	.	.	+	2b	.	.	.	.	.	.	.
Poa compressa	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diplotaxis tenuifolia	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Agropyro-Rumicion-Arten (ohne DA)													
Rumex crispus	1	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla anserina	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum amphibium terr.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Artemisieta-Arten													
Artemisia vulgaris	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.
Eupatorium cannabinum	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Epilobium hirsutum	1	+	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Rumex obtusifolius	.	.	.	+	.	.	.	1	1	+	.	+	+
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	+	.	1	2a
Daucus carota	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Solidago gigantea	.	.	.	.	+	.	.	2a	.	.	+	.	.
Tanacetum vulgare	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calystegia sepium	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter													
Cirsium arvense	1	.	1	+	1	.	1	.	.	1	+	2a	+
Holcus lanatus	2a	.	.	.	+	1	+	.	2a	2a	.	.	+
Tripleurospermum inodorum	2b	1	.	2a	+	1	.	.	.	2a	+	.	.
Dactylis glomerata	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+
Epilobium adenocaulon	2b	1	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.
Lolium perenne	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.
Poa trivialis	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1	.	+	2a
Trifolium repens	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	1
Poa palustris	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium angustifolium	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
Salix caprea juv.	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Capsella bursa-pastoris	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Festuca pratensis	.	.	+	.	.	.	.	3	+	.	.	.	.
Festuca rubra agg.	.	.	1	.	2a	.	.	.	.	.	+	.	.
Sonchus oleraceus	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Conyza canadensis	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia angustifolia	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Crepis capillaris	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Senecio jacobaea	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Senecio vulgaris	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Plantago major	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cerastium fontanum	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis agg.	.	.	.	.	1	.	2a	.	.	.	.	.	.
Poa annua	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria media	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.

Außerdem je einmal: In 1: Potentilla norvegica +, Oenothera biennis +, Reseda luteola r; in 2: Senecio viscosus +; in 3: Alopecurus pratensis 1, Torilis japonica +, Vicia tetrasperma +, Vicia hirsuta +, Achillea millefolium +; in 4: Agrostis gigantea +, Chenopodium album agg. 1, Lactuca serriola r, Sonchus asper r, Ceratodon purpureus 1; in 5: Apera spica-venti +, Medicago lupulina 1, Stachys palustris +; in 6: Galium aparine +, Alopecurus myosuroides +, Sisymbrium altissimum +, Aethusa cynapium +, Geranium dissectum +; in 7: Juncus bufonius +, Gnaphalium uliginosum +, Atriplex hastata +, Polygonum persicaria +, Galinsoga ciliata +, Sisymbrium officinale +, Polygonum aviculare agg. 1, Thlaspi arvense +; in 8: Carduus crispus +, Trifolium pratense +, Lotus uliginosus +, Hypochaeris radicata +; in 9: Lythrum salicaria +, Cirsium palustre +, Anthriscus sylvestris +; in 10: Bromus sterilis 1, Solidago canadensis +; in 11: Cirsium vulgare 1, Picris hieracioides +, Melilotus officinalis +, Lathyrus pratensis +, Phleum pratense +, Fraxinus excelsior juv. +, Plantago lanceolata +, Prunella vulgaris +; in 13: Oxalis fontana +, Stachys sylvatica +, Taraxacum officinale +.

bei BORNKAMM (1974), BRANDES & BRANDES (1981), ELIAS (1978),
GÖRS (1966), GUTTE & HILBIG (1975), HETZEL & ULLMANN (1981),
KIENAST (1978), LIENENBECKER (1971), MÜLLER & GÖRS (1969),
PYSEK (1977), ULLMANN (1977) u.a.

Tab. 20: Convolvulo-Agropyretum FELF. 1943

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ort	D	D	E	M	D	M	D	E	E	D	D	E	M	D	D	D	D	M
Fläche (qm)	6	4	20	9	9	12	15	40	6	25	25	10	5	12	4	4	25	3
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	95	100	25	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100
Artenzahl	6	5	7	15	9	4	9	11	18	9	7	10	5	11	4	8	9	13

VC/OC/KC																		
Agropyron repens	1	3	3	2a	3	+	5	5	5	4	5	4	5	2a	5	4	5	2a
Convolvulus arvensis	5	4	4	3	3	3	2a	+	3	+	+	3	.	4	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Poa angustifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2a	2a	3	.	.	.	.	.	.
Saponaria officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2b	2a	.	.
Polygonum amphibium terr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	.	.	.	.	.	.	.
Rumex crispus (d)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	4
Poa compressa	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisietea-Arten																		
Artemisia vulgaris	+	.	.	+	.	.	.	+	+	0	.	.	.	1	.	+	+	+
Urtica dioica	.	+	2a	.	+	+	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	+
Lamium album	.	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Cirsium vulgare	.	.	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Calystegia sepium	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Rumex obtusifolius	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Fallopia dumetorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
Galium aparine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten																		
Dactylis glomerata	.	.	.	1	3	.	.	+	+	.	+	1	.	+	.	+	+	.
Arrhenatherum elatius	.	+	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2a	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	1
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Festuca pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
Begleiter																		
Lolium perenne	.	.	+	1	.	.	.	.	1	.	.	2a	.	.	.	.	.	2a
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	3	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.
Cirsium arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	.	2b	.	.	.	1
Taraxacum officinale	1	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Epilobium angustifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	.	.	.	.	.	.	.
Apera spica-venti	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lepidium graminifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.

Außerdem je einmal: In 1: Hordeum murinum +, Polygonum persicaria +; in 3: Silene alba +; in 4: Oenothera biennis agg. r, Poa pratensis 1, Festuca rubra agg. 1, Medicago lupulina +, Bromus sterilis +; in 5: Rubus caesius juv. +, Pimpinella major +, Hypericum perforatum 1; in 7: Crepis capillaris +, Lactuca serriola +, Tripleurospermum inodorum +, Epilobium adenocaulon +; in 8: Salix caprea juv. r; in 9: Bromus hordeaceus 1, Hypochaeris radicata +, Prunus serotina juv. r, Lapsana communis +; in 10: Stachys palustris +; in 12: Dryopteris dilatata +; in 14: Tanacetum vulgare r, Conium maculatum +; in 16: Agrostis tenuis 1, Rumex thyrsiflorus 1; in 17: Conyza canadensis +, Polygonum hydropiper 1; in 18: Alliaria petiolata +.

4.3.6 Carex hirta-Gesellschaft

Im Kontaktbereich der stark mit Herbiziden belasteten Gleisanlagen ist eine artenarme zählebige Carex hirta-Gesellschaft anzutreffen. Die mittlere Artenzahl der Gesellschaft zeigt, daß kaum andere Höhere Pflanzen dem Standortstreß gewachsen sind: SANDOVA (1979b): 6; FORSTNER (1983): 5; BRANDES (1983): 9,3; eigene Aufnahmen (Tab. 21): 5,7. Die von BRANDES (1983) mitgeteilten "artenreicheren" Bestände wurden auf wesentlich größeren Probeflächen aufgenommen (BRANDES: 17 qm; SANDOVA: 6,6 qm; FORSTNER: 6 qm; Tab. 21: 4,7 qm) und sind deshalb nicht ohne Einschränkungen mit den anderen Beständen vergleichbar. Obwohl Carex hirta als Agrostietea-Art angesehen wird (s. OBERDORFER 1983a), rechtfertigt die Übersichtstabelle der Agropyreteae- und Agrostietea-Gesellschaften (Tab. 16) den Anschluß der Carex hirta-Gesellschaft an die Agropyreteae.

Tab. 21: Carex hirta-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3
Ort	E	M	D
Fläche (qm)	6	3	5
Vegetationsbedeckung (%)	100	90	100
Artenzahl	6	4	7
Carex hirta	5	5	5
Wechselfeuchtezeiger			
Agropyron repens	2a	+	.
Agrostis stolonifera	2a	.	.
Poa compressa	.	.	+
Begleiter			
Festuca pratensis	+	.	.
Holcus lanatus	1	.	.
Poa palustris	1	.	.
Hypericum perforatum	.	+	.
Rubus fruticosus agg. juv.	.	+	.
Artemisia vulgaris	.	.	+
Reseda lutea	.	.	+
Prunus spinosa juv.	.	.	r
Rubus caesius	.	.	+
Viola arvensis	.	.	+

4.3.7 *Poa compressa*-Gesellschaft

Die schon häufig erwähnten *Poa compressa*-Bestände (BRANDES 1982a, 1983, FORSTNER 1983, HARD 1983, KNAPP 1970, KREH 1960, LIENENBECKER 1971 u.a.) wurden z.T. als Relikte oder Initia-
len des *Saxifraga tridactylites*-Poetum *compressae* bzw. von dessen Folgegesellschaft (Poetum *anceptis-compressae*, vgl. OBERDORFER 1978:63) angesehen. Von BORNKAMM (1974) wurde die Gesellschaft als das mittlerweile in Vergessenheit geratene Poetum *pratensis-compressae*, welches im wesentlichen dem Poetum *anceptis-compressae* BORNKAMM 1961 entspricht, beschrieben. Da in den Beständen der Tabelle 22 mit einzelnen Ausnahmen, dies sind: *Ceratodon purpureus*, *Echium vulgare*, *Arenaria serpyllifolia* und *Herniaria glabra*, *Sedo-Scleranthetea*-Arten fehlen, ist eine Verwandtschaft zum *Saxifraga*-Poetum *compressae* auszuschließen. Vielmehr scheint aufgrund der *Agropyreteae*- und *Agrostietea*-Arten der Spalten Nr. 1-5 eine Einreihung der Bestände in den Übergangsbereich dieser beiden Klassen angemessen. Spalten Nr. 6-9 vermitteln mit *Linaria vulgaris*, *Chaenarrhinum minus* und *Senecio viscosus* zu der in Kapitel 4.5.1.1.5 diskutierten *Bromo-Erigeretum*-Gruppe.

Tab. 22: *Poa compressa*-Ges.

Spalte Nr. 1-5: reine Ausbildung

6-9: Ausbildung mit *Linaria vulgaris*

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ort	D	D	M	D	M	D	E	E	E
Fläche (qm)	10	7,5	4	2	10	5	4	5	4
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	100	95	95	85	90	90
Artenzahl	6	15	7	11	15	12	7	11	7
<i>Poa compressa</i>	5	5	4	5	3	5	4	4	5
Agropyreteea-und Agrostietea-Arten									
<i>Poa angustifolia</i>	+	+	.	.	1	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	1	3	.	.	.	.
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	2a	1	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	.	2a	.	.	.	.	.
d									
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+	3	2a	.
<i>Chaenarrhinum minus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Senecio viscosus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Begleiter									
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	.	+	.	+	+	+	1	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	r	+	.	+	r	o	.	.
<i>Oenothera biennis</i> agg.	.	.	.	.	r ^o	.	+	1	.
<i>Betula pendula</i> juv.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
<i>Conyza canadensis</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	+	.	.	.	.	.	r	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	4	.	+	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	(+)	.	1	.	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Hieracium sabaudum</i>	.	.	.	.	.	r	o	3	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	+	r	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal: In 1: *Rumex thyrsiflorus* 1, *Echium vulgare* +; in 2: *Solidago canadensis* +, *Buddleja davidii* juv. +, *Rubus laciniatus* juv. r, *Cytisus scoparius* juv. +, *Rubus elegantispinosus* juv. r, *Rubus armeniacus* juv. r, *Clematis vitalba* +; in 4: *Poa palustris* +, *Polygonum mite* r, *Poa annua* +, *Sagina procumbens* +, *Ceratodon purpureus* +; in 5: *Dactylis glomerata* 1, *Rumex acetosa* 1, *Festuca rubra* 1; in 6: *Reseda lutea* +, *Arenaria serpyllifolia* +, *Funaria hygrometrica* +; in 8: *Solidago gigantea* +, *Betula pubescens* juv. +, *Bryum spec.* +; in 9: *Herniaria glabra* 1, *Tripleurospermum inodorum* +, *Arctium spec.* juv. +.

4.3.8 *Poa angustifolia*-Gesellschaft

Aufgrund der Vergesellschaftung mit Agropyreteea- und Agrostietea-Arten sollen die *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*-

Bestände aus Düsseldorf, Essen und Münster zwischen diese beiden Klassen neben die Gesellschaften von *Poa compressa* und *Carex hirta* eingereiht werden. Hauptverbreitung besitzt die *Poa angustifolia*-Gesellschaft (s. Tab. 23) im Umfeld von Bahnanlagen und an Straßenböschungen. BRANDES (1983) sieht vergleichbare Bestände als herbizidbedingte Fragmente von Convolvulo-Agropyrion-Gesellschaften an, ohne sie allerdings durch Originalaufnahmen zu belegen. Die Stetigkeitsliste von FORSTNER (1983) zeigt mit *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* u.a. eine enge Anbindung an Wiesengesellschaften.

Tab. 23: *Poa angustifolia*-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3
Ort	D	E	M
Fläche (qm)	2	8	4
Vegetationsbedeckung (%)	98	100	95
Artenzahl	5	5	9
<i>Poa angustifolia</i>	5	5	4
Agropyreteae- und Agrostietea-Arten			
<i>Equisetum arvense</i>	.	+	1
<i>Carex hirta</i>	+	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	+	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten			
<i>Plantago lanceolata</i>	1	1	.
<i>Festuca rubra</i>	+	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	+	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	1
<i>Trifolium repens</i>	.	.	+
Begleiter			
<i>Rubus fruticosus</i> agg. juv.	.	+	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	4 ⁰
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	1
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	+
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	+
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	r

4.3.9 *Polygonum amphibium*-Gesellschaft

Eine von *Polygonum amphibium* var. *terrestre* dominierte Gesellschaft wurde in der Literatur bislang nur von WITTIG & WITTIG (1986) für die Dorfvegetation Nordrhein-Westfalens aufgeführt. In den untersuchten Städten Düsseldorf, Essen und Münster kommt es vereinzelt zur Ausbildung dieser *Polygonum amphibium*-Gesellschaft, die bisweilen als Reinbestand vorkommt. Die synsoziologische Stellung der Gesellschaft kann an Hand der wenigen vorliegenden Aufnahmen noch nicht befrie-

digend gelöst werden, weshalb der Bestand aus Düsseldorf provisorisch in den Übergangs- und Kontaktbereich der Agropyretea und Agrostietea eingeschoben wird:

Düsseldorf, Bundesautobahn 43, ggü. Mannesmann, August 1984, 6 qm, 100 %.

Polygonum amphibium var. *terrestre* 5.

Poa trivialis 2a, *Ranunculus repens* +, *Artemisia vulgaris* +, *Daucus carota* +, *Cirsium arvense* +, *Tripleurospermum inodorum* +, *Bromus hordeaceus* 1, *Holcus lanatus* 1, *Lolium perenne* 1, *Pastinaca sativa* +, *Trifolium repens* +, *Taraxacum officinale* +, *Agrostis tenuis* +, *Geranium molle* +, *Bromus sterilis* +.

4.4 Agrostietea

Die Klasse der Flutrasen umfaßt bei uns eine Ordnung, die Agrostietalia mit dem Verband Agropyro-Rumicion, deren Ursprung als Einheit von Pioniergesellschaften auf v.a. luftarmen Böden im "Hochwasserbereich von fließenden und stehenden Gewässern" (OBERDORFER 1983c:323) zu suchen ist (vgl. Tab. 16).

4.4.1 Rorippo-Agrostietum prorepentis (MOOR 1958) OBERD. & MÜLL. 1961

Das Rorippo-Agrostietum nimmt als typische Flutrasengesellschaft nasser Standorte laut OBERDORFER (1983c) nach Norden in ähnlicher Weise ab wie das Ranunculo-Alopecuretum zunimmt, bzw. wie dieses nach Süden hin abnimmt. Die wenigen in Tabelle 24 zusammengefaßten Aufnahmen stellen ein Rorippo-Agrostietum und eine Rorippa sylvestris-Gesellschaft ohne erkennbaren Anschluß an das Agropyro-Rumicion dar. Als floristische Besonderheit hat in der Gesellschaft entlang des Rheins die Stromtalpflanze *Inula britannica* ihren Verbreitungsschwerpunkt.

Dem Rorippo-Agrostietum entsprechende Bestände werden von BORNKAMM (1974), FORSTNER (1983), HOLZNER (1972), KOPECKY

(1982a), LANG (1973), MÜLLER (1961) u.a. mitgeteilt.

Tab. 24: Rorippo-Agrostietum prorepentis (MOOR 1958) OBERD.
& MOLL. 1961

Spalte Nr.	1	2	3	4	5
Ort	M	D	D	M	D
Fläche (qm)	15	25	10	2	2,5
Vegetationsbedeckung (%)	100	40	100	100	100
Artenzahl	9	6	17	6	10
Rorippa sylvestris	(+)	3	2a	5	5
Agrostis stolonifera	5	2a	.	.	.
VC/OC/KC					
Rumex crispus	+	+	.	.	.
Ranunculus repens	2a	.	.	.	.
Inula britannica	.	.	3	.	.
Potentilla reptans	.	.	+	.	.
Begleiter					
Lotus uliginosus	1	.	+	.	.
Trifolium repens	+	.	.	+	.
Polygonum aviculare agg.	.	+	.	.	+
Agropyron repens	.	1	2a	.	.
Artemisia vulgaris	.	.	+	.	+
Cirsium arvense	.	.	.	1	+
Holcus lanatus	1	.	.	.	.
Plantago major	.	1	.	.	.
Convolvulus arvensis	.	.	1	.	.
Conyza canadensis	.	.	1	.	.
Populus tremula juv.	.	.	1	.	.
Festuca pratensis	.	.	1	.	.
Poa compressa	.	.	.	1	.
Urtica dioica	.	.	.	1	+
Poa annua	.	.	.	.	1
Poa trivialis	.	.	.	.	2a

Außerdem je einmal: In 1: Centaurium erythraea +, Phleum pratense +; in 3: Crepis capillaris +, Achillea millefolium +, Medicago lupulina +, Saponaria officinalis +, Moos indet. 1, Juncus tenuis +, Herniaria glabra +; in 4: Lolium perenne +; in 5: Polygonum mite +, Tripleurospermum inodorum r, Taraxacum officinale +.

4.4.2 Poa trivialis-Rumex obtusifolius-Gesellschaft

Die geringe Treue von Poa trivialis und Rumex obtusifolius zu dieser von HÜLBUSCH (1969) als Poo-Rumicetum obtusifolii aus Nordwestdeutschland beschriebenen Gesellschaft veranlaßt OBERDORFER (1983c) dazu, zwar der Zuordnung zum Agropyro-Rumicion zu folgen, aber doch der Einstufung als Gesellschaft den Vorzug zu geben. HÜLBUSCH selbst (1969:172) verweist darauf, daß die Assoziation "auch außerhalb der Flußauen häufig" an nicht überschwemmten Standorten vorkommt. Die in Tabelle 25 zusammengestellten Aufnahmen zeigen eine

Tab. 25: *Poa trivialis*-*Rumex obtusifolius*-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ort	E	D	D	D	M	M	D	M	M	D	E
Fläche (qm)	15	10	25	20	20	15	25	6	20	6	3
Vegetationsbedeckung (%)	-----100-----										
Artenzahl	19	16	24	14	11	11	26	19	19	10	12
<i>Rumex obtusifolius</i>	4	3	4	4	3	3	3	5	3	5	5
<i>Poa trivialis</i>	1	.	.	+	2a	+	3	1	2a	3	1
Agropyro-Rumicion/Agrostietalia-Arten											
<i>Ranunculus repens</i>	3	1	4	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Agropyron repens</i>	.	1	1	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	3	2a	2a	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i> (d)	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum amphibium</i> terr.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbena officinalis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Artemisienea-Arten											
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	2a	1	4	.	.	1	.	+	+	1
<i>Cirsium vulgare</i>	.	2a	+	.	.	.	+	+	1	.	r
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	1	.	+	.	.	.	1	.	.
<i>Melilotus alba</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ballota nigra</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arctium lappa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Galio-Urticenea-Arten/KC											
<i>Urtica dioica</i>	+	1	.	1	3	4	.	.	3	1	+
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	+	2a	.	.	.	+	1	.	+
<i>Epilobium hirsutum</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	+	.	1	.	.	.	+	.	.	.
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthus tuberosus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Lamium maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Dipsacus fullonum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Bryonia dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Solidago gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter											
<i>Cirsium arvense</i>	+	.	1	1	+	1	2a	1	2a	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	2a	2a	2a	.	1	1	2a	.	1	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	3	1	+	.	.	2a	1	+	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i> agg.	1	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	1
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	2a	.	.	.	1	.	.	+	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium adenocaulon</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i> juv.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Festuca rubra</i>	.	.	3	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Eurhynchium</i> spec.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Aethusa cynapium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+

Außerdem je einmal: In 2: *Potentilla norvegica* 1; in 3: *Juncus effusus* 2a, *Juncus tenuis* 1, *Polygonum persicaria* +; in 4: *Phalaris arundinacea* 2a; in 6: *Poa palustris* 1, *Deschampsia cespitosa* +; in 7: *Symphytum officinale* +, *Vicia cracca* +, *Lolium perenne* 1, *Vicia sepium* +, *Achillea millefolium*, *Geranium molle* +, *Festuca pratensis* 3, *Salix* spec. juv. r, *Robinia pseudacacia* juv. r; in 8: *Geranium* spec. +, *Cerastium fontanum* +, *Conyza canadensis* +, *Leucanthemum vulgare* +, *Myosotis arvensis* +; in 9: *Agrostis gigantea* +, *Galinsoga ciliata* 1, *Sisymbrium officinale* 1; in 10: *Rubus armeniacus* juv. r, *Cornus alba* juv. r.

Poa trivialis-*Rumex obtusifolius*-Gesellschaft im Sinne von HÜLBUSCH (Spalte Nr. 1-8), die mit Ausnahme der Spalte Nr. 6 seiner Subassoziation von *Heracleum sphondylium*, *Arrhenatherum elatius* und *Dactylis glomerata* entspricht. Die übrigen Aufnahmen (Spalte Nr. 9-11) zeigen einen Anschluß an Artemisietae-Gesellschaften, wie ihn auch MÜLLER (in SEYBOLD & MÜLLER 1972), WITTIG (1973), ANIOL-KWIATKOWSKA (1974) und FORSTNER (1983) in ihrem *Rumex obtusifolius*-Gesellschaften belegen, und wie er dem Charakter von *Rumex obtusifolius* als Kennart der Artemisietae bei ROTHMALER (1976) entspricht. Mit einem Variationskoeffizienten von 45 % besitzt die Gesellschaft eine hohe Streuung in bezug auf die Artenzahl.

Tab. 26: *Dactylo-Festucetum arundinaceae* TX. 1950

Spalte Nr.	1	2
Ort	M	D
Fläche (qm)	10	6
Vegetationsbedeckung (%)	100	100
Artenzahl	24	19

AC		
<i>Festuca arundinacea</i>	5	5
<i>Dactylis glomerata</i> (DA)	2a	1
<i>Urtica dioica</i> (DA)	+	(+)
<i>Achillea millefolium</i> (DA)	.	+
Agropyro-Rumicion-Arten		
<i>Trifolium hybridum</i>	2a	.
<i>Polygonum amphibium</i> terr.	.	+
<i>Rumex crispus</i>	.	+
Mol.-Arrhenatheretea-Arten		
<i>Poa trivialis</i>	1	2a
<i>Holcus lanatus</i>	1	+
<i>Poa pratensis</i> agg.	2a	.
Begleiter		
<i>Cirsium arvense</i>	+ ⁰	+
<i>Agrostis tenuis</i>	+	+
<i>Lolium perenne</i>	+	+
<i>Solidago canadensis</i>	1	.
<i>Holcus mollis</i>	+	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	+
<i>Trifolium repens</i>	.	+
<i>Plantago lanceolata</i>	.	1
<i>Galium aparine</i>	.	1

Außerdem je einmal: In 1: *Taraxacum officinale* +, *Vicia angustifolia* +, *Medicago lupulina* +, *Cerastium fontanum* +, *Lapsana communis* +, *Trifolium campestre* +, *Capsella bursa-pastoris* +, *Conyza canadensis* +, *Cirsium vulgare* juv. r, *Allium spec.* +, *Equisetum arvense* +; in 2: *Bromus hordeaceus* +, *Tripleurospermum inodorum* +, *Crepis capillaris* +, *Daucus carota* r.

4.4.3 Dactylo-Festucetum arundinaceae TX. 1950

Das Dactylo-Festucetum (s. Tab. 26) gehört innerhalb der untersuchten Städte zu den "urbanophoben" (s. WITTIG et al. 1985) Gesellschaften, die so gut wie ausschließlich im Bereich der offenen Landschaft und nicht in Siedlungsbereichen anzutreffen sind. Die namengebende Festuca arundinacea ist allerdings auch im Siedlungskern vertreten.

Angaben über das Vorkommen der Assoziation in Städten finden sich bei BORNKAMM (1974) und FORSTNER (1983), weiteres Material liefern GÖRS (1966), LIENENBECKER (1971), MOOR (1958), SCHUSTER (1980) u.a.

4.4.4 Potentilla anserina(-Agropyro-Rumicion)-Gesellschaft

Im Gegensatz zu der o.g. Potentilla anserina-Trittgesellschaft (Polygonion) besitzen die Aufnahmen der Tabelle 27 einen deutlichen Anschluß an das Agropyro-Rumicion. Sie könnten deshalb durchaus als Potentilletum anserinae (RAPAICS 1927) PASS. 1964 gewertet werden (vgl. GUTTE 1969, 1972, GUTTE & HILBIG 1975, KIENAST 1978, A. PYSEK 1981, WITTIG 1973 u.a.), wenn nicht im überregionalen Vergleich Potentilla anserina mit hoher Stetigkeit auch in etlichen anderen Agropyro-Rumicion-Gesellschaften vorkäme (s. OBERDORFER 1983c:318/9). So werden die Bestände hier nicht als Assoziation, sondern als Gesellschaft an das Agropyro-Rumicion angeschlossen. Ein Vergleich der Potentilleten verschiedener Autoren zeigt die leider nicht immer konsequente Verwendung der Zuordnung zum Lolio-Potentilletum bzw. zum Potentilletum, so z.B. bei SANDOVA (1979a). In der Gesellschaft ist eine zum Convolvulo-Agropyretum überleitende Variante mit Convolvulus arvensis und Agropyron repens auszugliedern (s. Tab. 27).

4.4.5 Ranunculus repens-Gesellschaft

Aufgrund der "Allgegenwart" von Ranunculus repens in den Tabellen der Agrostietea-Gesellschaften schlägt OBERDORFER (1983c:340/1) vor, das Ranunculetum repentis KNAPP 1946 bzw.

das Agrostio-Ranunculetum repentis OBERD. et al. 1967
schlicht als Ranunculus repens-Gesellschaft zu bezeichnen;
diesem Vorschlag soll hier gefolgt werden (s. Tab. 28). Nicht
identisch ist diese Ranunculus repens-Gesellschaft mit dem

Tab. 27: *Potentilla anserina* (Agropyro-Rumicion)-Ges.

Spalte Nr. 1-6: typische Variante

7-8: Variante von *Agropyron repens*

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ort	M	D	M	M	E	M	D	D
Fläche (qm)	2	6	1	4	3	2	20	15
Vegetationsbedeckung (%)	65	100	98	80	100	98	70	100
Artenzahl	6	9	6	13	11	8	9	10
<i>Potentilla anserina</i>	4	4	4	4	4	2b	4	3
Agropyro - Rumicion-Arten und typische Begleiter*								
<i>Polygonum amphibium</i> terr.*	1	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> *	.	.	3	1	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	4	.	1
<i>Rumex crispus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	.	.	2a	.	.	.	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Inula britannica</i>	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a
Wechselfeuchtezeiger (d)								
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	.	.	2a	3
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	2b	4
Plantaginetea-Arten								
<i>Polygonum aequale</i>	.	2a	.	.	.	.	.	+
<i>Juncus tenuis</i>	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten								
<i>Plantago lanceolata</i>	.	1	.	.	.	.	+	+
<i>Festuca rubra</i> agg.	1	.	.	.	+	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	1	2a	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	2a	+	.	.	.
Begleiter								
<i>Marchantia polymorpha</i>	+	.	.	.	.	3	.	.
<i>Atriplex patula</i>	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	+	.	.	.	.	.	2a
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	2a	.	.	1	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	1	.	+ ⁰	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	2a	.	.	.

Außerdem je einmal: In 1: *Conyza canadensis* 1, *Bromus hordeaceus* +; in 2: *Achillea millefolium* +; in 4: *Crepis capillaris* +, *Juncus bufonius* +, *Juncus effusus* +, *Vicia tetrasperma* +, *Brachythecium spec.* 1; in 5: *Poa pratensis* +, *Lolium perenne* 1, *Taraxacum officinale* +, *Heracleum sphondylium* +, *Urtica dioica* +, *Equisetum arvense* 1; in 6: *Prunella vulgaris* +, *Sagina procumbens* 2a; in 7: *Festuca pratensis* 1, *Solanum dulcamara* +, *Fallopia dumetorum* +, *Helianthus tuberosus* 1; in 8: *Arrhenatherum elatius* +.

von TÜXEN (1977) aufgeführten Ranunculo-Agropyretum repentis, welches TÜXEN als in jüngerer Zeit durch anthropogene Einflüsse aus dem Rumici-Alopecuretum erwachsen ansieht. Der Variationskoeffizient von 26 % weist die Gesellschaft im Gebiet bezüglich der Artenzahl als recht homogen aus. Weitere Angaben über die Ranunculus repens-Gesellschaft bzw. die entsprechenden Assoziation finden sich bei BORNKAMM (1974), FORSTNER (1983), GUTTE & HILBIG (1975), NIEMANN, HEINRICH & HILBIG (1973), WITTIG (1973) u.a.

Tab. 28: Ranunculus repens-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ort	D	M	E	M	M	M	D	D
Fläche (qm)	15	50	3	5	5	2	9	50
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	98	90	100	100	100
Artenzahl	8	12	11	10	9	5	10	7
Ranunculus repens (VC)	4	3	5	4	2a	4	4	5
Agrostis stolonifera (OC)	4	4	2a	2b	4	3	4	.
Alopecurus geniculatus	.	.	.	.	.	.	.	+
DA								
Taraxacum officinale	.	.	+	+	1	.	+	+
Rumex obtusifolius	.	+	.	.	.	+	.	.
Urtica dioica	+	.	.	.	.	+	.	.
Plantaginetea- und Cynosurion-Arten								
Plantago major	1	+	+	+	.	.	.	.
Trifolium repens	.	+	1	+	.	.	.	.
Poa annua	1	.	.	.	.	.	.	.
Phleum pratense	.	3	.	.	.	.	.	.
Prunella vulgaris	.	.	2a	.	.	.	.	.
Begleiter								
Holcus lanatus	.	2a	.	.	2a	.	+	.
Oxalis fontana	+	.	.	.	.	.	+	.
Epilobium adenocaulon	1	.	.	.	.	.	+	.
Agropyron repens	.	1	.	.	.	.	1	.
Cirsium arvense	.	.	.	+	.	.	.	2a
Glechoma hederacea	3	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	2a	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis agg.	.	.	2a	.	.	.	.	.
Brachythecium rutabulum	.	.	1	.	.	.	.	.
Poa compressa	.	.	.	2a	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	1	.	.	.
Poa trivialis	.	.	.	.	1	.	.	.
Mentha x piperita	.	.	.	.	.	1	.	.
Agrostis tenuis	.	.	.	.	.	.	2a	.
Polygonum amphibium terr.	.	.	.	.	.	.	.	2a

Außerdem je einmal: In 2: Trifolium pratense +, Artemisia vulgaris +, Festuca rubra agg. +; in 3: Cerastium fontanum +, Epilobium montanum +, Acer pseudo-platanus juv. +; in 4: Moos indet. 2a, Plantago lanceolata +, Equisetum arvense +; in 5: Betula pendula juv. +, Salix caprea juv. +, Sorbus spec. klg. r; in 7: Convolvulus arvensis +, Calystegia sepium +; in 8: Carduus crispus +, Epilobium hirsutum +.

Tab. 29: Übersichtstabelle Sisymbrien-Gesellschaften

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zahl der Aufnahmen	37	16	10	15	11	8	8	21	6	3	7	12
mittl. Artenzahl	9,1	14,3	14,8	18,3	15,4	13,6	11,3	23,0	12,7	8,0	8,0	19,3
Standardabweichung	2,9	5,3	5,7	7,3	5,4	6,8	2,3	8,3	6,0	0,6	2,7	5,5
<i>Hordeum murinum</i>	V	.	.	.	.	I	II	I	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i> (VC)	II	.	I	.	I	II	I	.	.	.	I	.
<i>Bromus sterilis</i> (VC)	II	I	.	I	.	I	V	.	.	.	I	.
<i>Sisymbrium altissimum</i>	.	V	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	I	III	V	I	.	.	I	I	.	.	.	I
<i>Epilobium adenocaulon</i>	I	I	I	IV	.	I	.	I	I	.	.	II
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	I	II	I	I	V	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus tectorum</i> (VC)	.	.	.	I	I	V	.	.	.	.	.	.
<i>Chaenarrhinum minus</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium hybridum</i> (lok.)	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	I	.	I	III	II	I	.	.	.	.	I
<i>Vulpia myuros</i>	I	I	.	I	III	II	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	I	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium album</i> ssp. strictum	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.
<i>Polygonum lapathifolium</i> (lok.)	.	.	I	I	.	.	.	II	.	.	.	.
<i>Mercurialis annua</i> (lok.)	.	.	I	.	.	.	.	II	.	.	.	.
<i>Malva neglecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.
Sisymbrien-VC/DV												
<i>Conyza canadensis</i>	II	IV	V	V	IV	III	IV	II	.	.	.	III
<i>Senecio viscosus</i>	I	IV	IV	IV	IV	IV	I	I	.	1	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	II	.	I	I	.	.	I	II	V	2	.	I
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	IV	IV	IV	II	II	.	II	.	.	.	V
<i>Atriplex hastata</i>	I	.	.	.	.	.	.	I	.	3	I	I
Chenopodietae-KC und Übergreifende Polygono-												
Chenopodietale-Arten												
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	I	II	I	.	II	II	III	IV	.	.	III
<i>Stellaria media</i>	I	I	I	I	.	.	I	II	II	.	II	I
<i>Polygonum persicaria</i>	.	I	I	II	.	.	II	III	I	1	I	I
<i>Chenopodium album</i> s.str.	II	II	II	I	.	.	.	V	II	.	I	II
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	II	III	II	.	.	II	II	III	.	I	II
<i>Senecio vulgaris</i>	I	.	I	I	.	I	I	II	.	.	I	.
<i>Sonchus asper</i>	.	.	I	I	I	I	I	I	.	.	.	III
<i>Solanum nigrum</i>	I	.	I	II	.	.	II	II	.	.	II	.
<i>Galinsoga parviflora</i>	I	.	.	I	.	.	II	I	.	II	.	.
<i>Thlaspi arvense</i>	.	I	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.
Plantaginetae- und Cynosurion-Arten												
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	III	I	I	II	I	I	III	IV	II	1	V	IV
<i>Plantago major</i>	III	I	II	IV	II	I	III	II	V	.	IV	III
<i>Lolium perenne</i>	II	.	I	I	I	II	II	II	II	.	III	I
<i>Poa annua</i>	II	I	.	I	I	.	III	II	IV	1	III	III
<i>Trifolium repens</i>	II	I	I	II	II	.	III	II	.	.	I	III
<i>Crepis capillaris</i>	I	I	.	II	I	I	III	I	.	.	.	II
<i>Sagina procumbens</i>	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	II
Mol.-Arrhenatheretea-Arten												
<i>Poa pratensis</i>	II	I	II	II	I	.	II	1	.	.	III	I
<i>Dactylis glomerata</i>	I	II	I	I	.	II	II	I	1	1	I	.
<i>Holcus lanatus</i>	I	I	.	I	III	I	.	I	.	.	I	III
<i>Cerastium fontanum</i>	I	I	.	I	I	III	II	.	.	.	.	II
<i>Plantago lanceolata</i>	.	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.	II
Artemisietea-Arten												
<i>Artemisia vulgaris</i>	III	III	II	II	III	II	III	IV	IV	1	.	III
<i>Urtica dioica</i>	I	I	I	I	.	.	II	I	III	2	I	I
<i>Cirsium vulgare</i>	I	II	I	II	I	.	I	I	.	.	.	II
<i>Daucus carota</i>	I	I	I	I	I	II	I	.	.	.	.	I
<i>Rumex obtusifolius</i>	II	I	III	I	.	.	I	III	I	.	.	I
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	I	I	.	II	II	.	I	I	.	.	I
<i>Oenothera biennis</i> agg.	.	I	I	I	IV	III	.	.	.	.	.	I
<i>Lamium album</i>	I	.	.	.	.	.	II	I	.	1	.	.
<i>Reseda lutea</i>	.	1	.	I	II	I	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	.	I	.	I	.	.	.	1	.	II
Begleiter												
<i>Taraxacum officinale</i>	IV	III	II	II	II	I	IV	I	I	1	IV	II
<i>Cirsium arvense</i>	I	IV	II	IV	III	IV	I	IV	III	.	I	III
<i>Medicago lupulina</i>	I	I	II	I	II	I	II	I	1	.	.	III
<i>Agropyron repens</i>	I	II	II	.	.	I	I	III	I	1	.	II
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	I	I	II	III	II	.	.	.	.	I	I
<i>Ranunculus repens</i>	.	I	II	I	I	.	.	II	I	.	.	III
<i>Agrostis stolonifera</i>	I	.	II	II	II	.	II	I	.	.	.	II
<i>Bryum argenteum</i>	.	I	I	II	II	I	I	.	.	.	.	I
<i>Epilobium angustifolium</i>	I	.	I	II	.	I	I	.	.	.	.	I
<i>Apera spica-venti</i>	I	II	I	II	.	.	.	I	.	.	.	III
<i>Tussilago farfara</i>	.	I	I	I	.	.	I	I	.	.	.	III
<i>Vicia hirsuta</i>	.	I	I	II	.	.	.	I	.	.	.	I
<i>Matricaria chamomilla</i>	.	.	.	II	.	.	I	III	II	.	.	I
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	I	I	II	II	.	.	.	.	.	.
<i>Viola arvensis</i>	.	.	.	II	I	.	.	II	.	.	.	I
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	I	II	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	.	.	I	II	.	.	.	I	.	.	.
<i>Funaria hygrometrica</i>	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	III
<i>Brachythecium spec.</i>	.	.	.	.	.	II	.	I	.	.	.	I
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II

und andere Arten

- Spalte Nr. 1 = *Hordeetum murini* (Tab. 30)
2 = *Lactuco-Sisymbrietum altissimi* (Tab. 32)
3 = *Conyzo-Lactugetum serriolae* (Tab. 33)
4 = *Conyza canadensis-Senecio viscosus*-Ges. (Tab. 34)
5 = *Arenaria serpyllifolia-Hypericum perforatum*-Ges. (Tab. 35)
6 = *Bromus tectorum*-Ges. (Tab. 36)
7 = *Bromus sterilis*-Ges. (Tab. 31)
8 = *Chenopodietum ruderales* (Tab. 37)
9 = *Sisymbrium officinale*-Ges. (Tab. 38)
10 = *Atriplex hastata*-Ges. (Tab. 39)
11 = *Malva neglecta*-Ges. (Tab. 40)
12 = *Tripleurospermum inodorum*-Ges. (Tab. 41)

4.5 Chenopodietea

Der Ursprung der Chenopodietea, die in ihrer Gesamtheit durch Therophyten mit hoher Samenproduktion bestimmt werden, liegt im Bereich der Schlammuferfluren. Durch die Tätigkeit des ackerbautreibenden Menschen wurde das Arteninventar der Chenopodietea mit zahlreichen Archaeophyten aus dem Mittelmeergebiet, aus dem kontinentalen Europa und in der Zeit seit der Entdeckung Amerikas durch nord- und südamerikanische Neophyten angereichert. Seit Erhebung der Bidentetalia in den Rang einer eigenen Klasse, umfassen die Chenopodietea die ein- und zweijährigen Pioniergesellschaften nährstoffreicher Hackäcker und Ruderalstellen (vgl. MÜLLER 1983b).

Im gemäßigten Europa gliedert sich die Klasse in die Ordnungen Polygono-Chenopodietalia und Sisymbrietalia.

4.5.1 Sisymbrietalia

Die Ordnung der annuellen Ruderalgesellschaften besitzt ihren Schwerpunkt im Bereich der menschlichen Siedlungen und ist demzufolge bei der Bearbeitung der großstädtischen Ruderalvegetation in großer Mannigfaltigkeit anzutreffen. Zur Ausbildung typischer Bestände genügen den Gesellschaften nicht nur kurze Zeitspannen, sondern auch ausgesprochen kleine Flächen z.B. im Bereich von Litfaßsäulen oder Baumscheiben. Bis zur Abspaltung des durch außerordentliche Spezialistengesellschaften gebildeten Salsolion durch PHILIPPI (1971a) wurde die Ordnung allein durch den allgemein verbreiteten Verband Sisymbrium (s. Tab. 29) repräsentiert.

4.5.1.1 Sisymbrium

4.5.1.1.1 Hordeetum murini LIBB. 1932

Das Hordeetum murini (=Bromo-Hordeetum LOHM. in TX. 1950) ist die einzige kurzlebige Assoziation des Verbandes, deren Bild durch annuelle Gramineen geprägt wird. Am Aufbau der Gesellschaft sind die Kennarten *Hordeum murinum*, *Bromus sterilis* und *B. hordeaceus* beteiligt. Bei zunehmender Beschattung tritt die namensgebende Art zu Gunsten von *Bromus sterilis* zurück. Da *Bromus sterilis* innerhalb des Sisymbrium weit verbreitet ist, können nicht alle *Bromus sterilis*-Bestände als verarmtes Hordeetum aufgefaßt werden.

Die Untergliederung der Gesellschaft (Tab. 30) läßt neben einer artenarmen, reinen Subassoziaton, eine zum Lolio-Polygonetum vermittelnde Subassoziaton der betretenen Stellen und eine zu den Artemisietea überleitende Subassoziaton mit *Artemisia vulgaris*, *Rumex obtusifolius* u.a. erkennen. Im Hinblick auf die Vergleichbarkeit soll diese auch von MÜLLER (1983b) durchgeführte Aufteilung beibehalten werden, obwohl schon SISSINGH (1950) in der Subassoziaton von *Artemisia vulgaris* die Beschreibung eines Stadiums und keine Subassoziaton erkennt. Auch ELIAS (1979a) verwirft diese Gliederung, er bewertet die Subassoziaton von *Plantago major*, *Polygonum aviculare*, *Lolium perenne* u.a. als Variante und stellt eine eigene Subassoziaton u.a. mit *Bromus sterilis*, die allerdings schon KIENAST (1978) aufzeigt, und eine mit *Bromus tectorum* auf.

Während die Verbreitung von *Hordeum murinum* und auch die des Hordeetum im "kühleren" Münster signifikant an den wärmeren Bereich der städtischen Bebauung geknüpft ist (vgl. GÖDDE & WITTIG 1983, GÖDDE et al. 1985), ist eine entsprechende Bindung in Düsseldorf und Essen nicht zu erkennen. Hier besiedelt die Gesellschaft offene Stellen an Zäunen, Straßenlaterne u.a. auch im Außenbereich der Städte. Die beiden symphänologischen Diagramme zeigen einen Bestand des Hordeetum lolietosum aus Münster (Abb. 15) und ein Hordeetum artemisietosum aus Düsseldorf (Abb. 16) in der Gegenüberstellung. Entsprechend der Wärmebegünstigung des Düsseldorfer Standor-

Abb. 15: Unvollständiges symphänologisches Diagramm eines Hordeetum murini in Düsseldorf (1983).

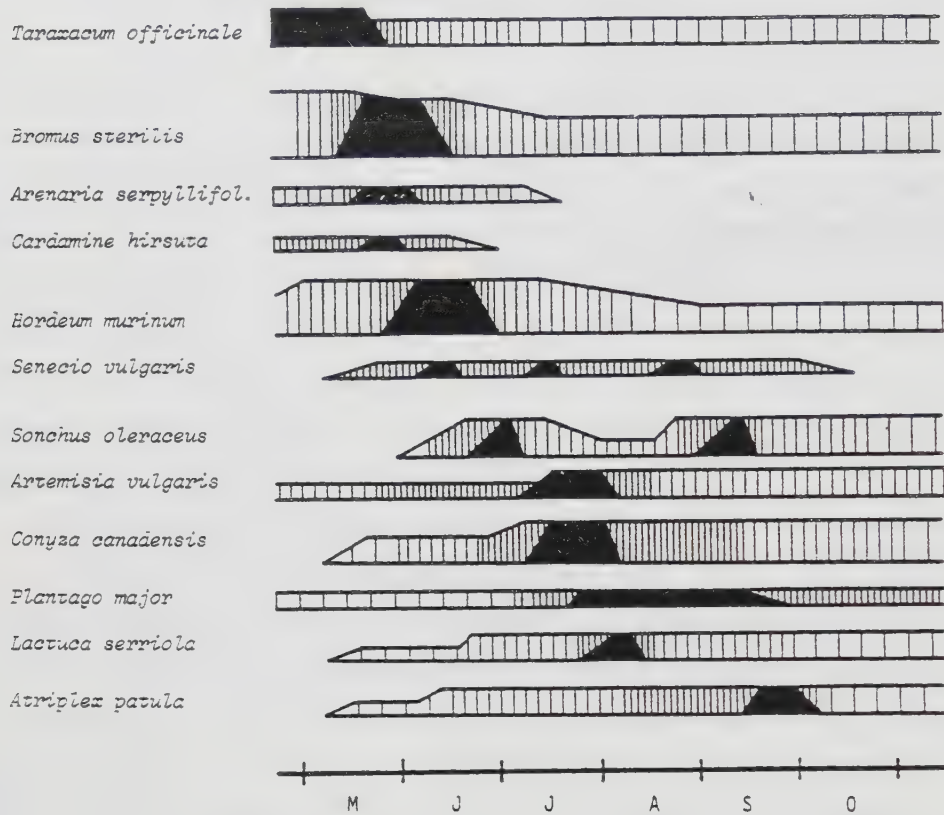
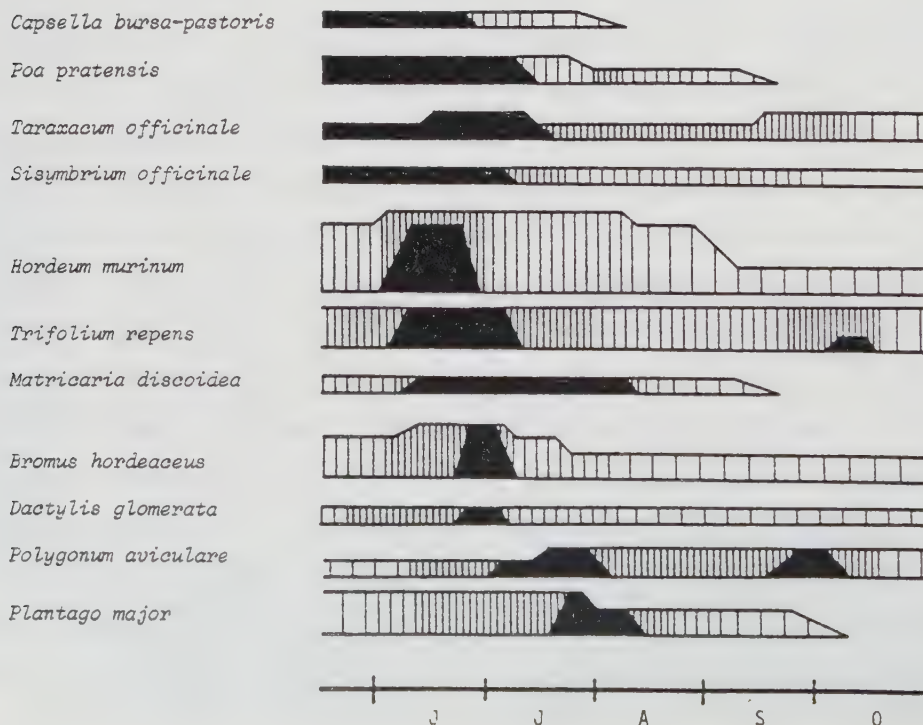


Abb. 16: Unvollständiges symphänologisches Diagramm eines Hordeetum murini in Münster (1983).



Weitere Angaben über das *Hordeetum murini* finden sich bei ANIOL-KWIATKOWSKA (1974), BORNKAMM (1974), BRANDES (z.B. 1983), DÜLL & WERNER (1955/56), ELIAS (1977), GEHU, RICHARD & TÜXEN (1973), GÖRS (1966), GUTTE (1972), GUTTE & HILBIG (1975), HETZEL & ULLMANN (1981), KIENAST (1977, 1978), KNAPP (1961), KOPECKY (1982a), LIENENBECKER (1971), MARKOVIC-GOSPODARIC (1965), OLSSON (1978), PYSEK (1977), TÜXEN (1950), SCHUMACHER (1977), WESTHOFF & DEN HELD (1975), WITTIG (1973) u.a.

4.5.1.1.2 *Bromus sterilis*-Gesellschaft

Die eng mit dem *Hordeetum* verwandten *Bromus sterilis*-Bestände (s. Tab. 31) sollen hier nicht als *Brometum sterilis* GÖRS 1966, sondern als ranglose Gesellschaft angeschlossen sein. KOPECKY (1982a) teilt aus Prag eine *Bromus sterilis*-(*Sisymbrietalia*)-Gesellschaft mit, und FORSTNER (1983) stellt neben eine *Bromus sterilis*-Gesellschaft eine *Bromus hordeaceus*-Gesellschaft (ohne *B. sterilis* und *Hordeum murinum*), von welcher er angibt, daß ihre Standortbedingungen denen der Gesellschaft von *Bromus sterilis* entsprechen. Mit einem Variationskoeffizienten von 20 % sind die Bestände der Tabelle 31 von der Artenzahl betrachtet homogener als die des mitgeteilten *Hordeetum murini*.

4.5.1.1.3 *Lactuco-Sisymbrietum altissimi* LOHM. in TX. 1955

Kennart des *Lactuco-Sisymbrietum altissimi* ist die kontinental verbreitete Riesen-Rauke (*Sisymbrium altissimum*), die im Osten Europas am Aufbau des im Untersuchungsgebiet nicht vorgefundenen *Descurainietum sophiae* KREH 1935 beteiligt ist. Die von KIENAST (1978) aufgestellten Subassoziationen von *Coryza canadensis*, *Atriplex hastata* sowie von *Bromus tectorum* lassen sich nicht auf das in Tabelle 32 zusammengefaßte Aufnahmемaterial übertragen. Dieses gliedert sich vielmehr in eine Subassoziation ärmerer, sandiger Böden mit *Arenaria serpyllifolia*, eine Subassoziation mit *Sonchus oleraceus* und anderen Stickstoffzeigern auf reichen Böden und eine reine Subassoziation. Mit wenigen Ausnahmen zeigt die Gesellschaft

im Gebiet der untersuchten Städte eine ausgesprochene Neigung zur Faziesbildung. Neben der namengebenden Art treten hierbei v.a. *Conyza canadensis*, *Senecio viscosus* und *Lactuca serriola* hervor. In bezug auf *Lactuca serriola* kann die Auffassung GUTTES (1972), der eine Subassoziation mit *Sisymbrium*

Tab. 31: *Bromus sterilis*-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ort	E	M	D	D	D	D	D	D
Fläche (qm)	1,5	4	3	25	5	2,5	9	3
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	100	98	100	100	90
Artenzahl	12	7	9	14	11	13	11	13
<i>Bromus sterilis</i>	5	4	5	4	5	5	5	5
VC/KC übergreifende Polygono-Chenopodietalia-Arten								
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	.	2b	.	+	+	1
<i>Polygonum persicaria</i>	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Sonchus oleraceus</i> juv.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	.	.	r
Plantaginetea- und Cynosurion-Arten								
<i>Trifolium repens</i>	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	+	.	.	.	.	+	.	+
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	+	.	.	.	+	.	.	+
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	+	+	.	.	+	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	+	r	+	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	+	.	.	.	.	1
Artemisietea-Arten								
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	+	+ ⁰	.	.	.	.
<i>Lamium album</i>	.	.	+	+ ⁰	2a	.	+ ⁰	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	+	.	.	+	.
Begleiter								
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	.	+	.	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	+	.	2a	.	.
<i>Poa pratensis</i> agg.	.	.	.	2a	1	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	2a	.	.	.	+
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	.	.	+	.	1

Außerdem je einmal: In 1: *Epilobium angustifolium* +, *Hypericum perforatum* +, *Cirsium arvense* r, *Tussilago farfara* r, *Poa palustris* +; in 2: *Rumex crispus* +; in 3: *Daucus carota* 1, *Hedera helix* +; in 4: *Rumex obtusifolius* +, *Glechoma hederacea* +, *Papaver dubium* 1; in 5: *Lapsana communis* r, *Fraxinus excelsior* juv. +, *Agropyron repens* +; in 6: *Cirsium vulgare* +, *Bryum argenteum* 2a, *Populus spec.* juv. r, *Senecio viscosus* (DV) 2a; in 7: *Matri-caria chamomilla* 1, *Agrostis tenuis* 1, *Poa trivialis* 1.

Tab. 32: Lactuco-Sisymbrietum altissimi LOHM. in TX. 1955

Spalte Nr. 1- 5: Subassoziation von *Arenaria serpyllifolia*
 6- 9: typische Subassoziation
 10-16: Subassoziation von *Sonchus oleraceus*

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ort	D	M	M	M	D	D	D	M	D	M	D	E	E	D	M
Fläche (qm)	10	3	40	5	16	4	16	20	6	6	4	2	4	3	8
Vegetationsbedeckung (%)	80	70	75	80	40	95	45	100	80	30	100	75	98	95	98
Artenzahl	12	7	12	10	21	7	7	20	16	21	8	17	19	15	20
AC															
<i>Sisymbrium altissimum</i>	4	3	+	5	2b	3	+	5	4	2b	5	4	5	5	3
D 1															
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	2a	2a	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vulpia myuros</i>	2a	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D 2															
<i>Sonchus oleraceus</i> (KC)	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+	.	+	+
<i>Chenopodium album</i> agg. juv. (KC)	.	.	.	+	.	.	.	.	+	2a	.	+	+	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2a
<i>Stellaria media</i> (+KC)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	3
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.
VC/DV															
<i>Conyza canadensis</i>	1	2b	.	1	2b	.	4	+ ⁰	1	.	.	.	+	.	+
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	+	.	.	+	1	.	.	1	2a ⁰	+	+	1	+	.	4
<i>Senecio viscosus</i>	1	+	4	1	1	3	2b	.	+	.	.	+	.	1	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	4	.	.	+	+	2a	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	2b	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KC und übergreifende Polygono-Chenopodietalia-Arten (+KC)															
<i>Atriplex patula</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Thlaspi arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lamium purpureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Polygonum persicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Urtica urens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spergula arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Anchusa arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Chenopodium polyspermum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Artemisietea-Arten															
<i>Artemisia vulgaris</i> <u>klg.</u>	1	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+ ⁰	.	2a
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	r	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Oenothera biennis</i>	.	.	.	.	r	.	.	+	.	2a	.	.	.	.	.
<i>Carduus acanthoides</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Reseda luteola</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Tanacetum vulgare</i> <u>klg.</u>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+ ⁰
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.
Begleiter															
<i>Cirsium arvense</i>	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	+	.	1	.	2a
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.
<i>Apera spica-venti</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	+	1	+	.	.	2a	.
<i>Dactylis glomerata</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Papaver dubium</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	1
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.
<i>Geranium molle</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Rumex acetosella</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i> agg.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Epilobium adenocaulon</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Vicia angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Außerdem je einmal: In 3: *Bryum caespitium* +, *Veronica arvensis* +; in 4: *Bromus inermis* +; in 5: *Tussilago farfara* +, *Reseda lutea* +, *Trifolium repens* +, *Poa palustris* +; in 6: *Festuca rubra* agg. 2a; in 7: *Pohlia nutans* +; in 8: *Torilis japonica* +, *Papaver rhoeas* +; in 9: *Bryum argenteum* 2a, *Achillea millefolium* +; in 10: *Myosotis arvensis* +, *Vicia hirsuta* +; in 11: *Convolvulus arvensis* +, *Atriplex hastata* +; in 12: *Ceratodon purpureus* 1, *Inula graveolens* +, *Hordeum jubatum* +, *Chenopodium rubrum* +, *Polygonum mite* +, *Populus spec. juv. r*; in 13: *Prunella vulgaris* +; in 14: *Calamagrostis epigejos* +, *Bryum spec. j*, *Allium spec.* +; in 15: *Ranunculus repens* +, *Acer pseudoplatanus* juv. r.

altissimum zum Conyzo-Lactucetum (s.u.) stellt, nicht geteilt werden, da die Übersichtstabelle der Sisymbrien-Gesellschaften den eindeutigen Schwerpunkt der Art im Lactuco-Sisymbrietum altissimi zeigt. Weitere Belege findet man bei BORNKAMM (1974), BRANDES (1982a, 1983), BRANDES & BRANDES (1981), GUTTE & HILBIG (1975), HÜLBUSCH (1980), LOHMEYER (in MÜLLER 1983b), OLSSON (1978) u.a.

Tab. 33: Conyzo-Lactucetum serriolae LOHM. in OBERD. 1957

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ort	D	D	M	D	D	D	D	E	M	E
Fläche (qm)	12	4	4	25	16	9	4	2	2	15
Vegetationsbedeckung (%)	98	98	50	10	65	30	25	98	80	35
Artenzahl	22	14	12	23	15	9	10	19	6	19
AC										
Lactuca serriola	5	5	3	+	+	2a	2a	2b	5	1
VC/DV/OC										
Conyza canadensis juv.	.	+	+	2a	4	2a	2b	4	+	+
Tripleurospermum inodorum juv.	+	+	.	.	2a	1	.	1	.	r
Senecio viscosus	.	.	+	.	.	2a	1	+	1	2a
Sisymbrium officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Bromus hordeaceus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodietea-Arten										
Sonchus oleraceus	1	+	.	.	.	+	.	+	+	.
Capsella bursa-pastoris	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Chenopodium album agg. juv.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1
Chenopodium polyspermum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Mercurialis annua	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r
Artemisietea-Arten										
Rumex obtusifolius	+	+	.	+	+	+	.	+	.	.
Artemisia vulgaris	.	.	.	+	1	.	+	1	.	.
Hypericum perforatum	.	.	+	+	0	.	.	.	.	.
Tanacetum vulgare	.	.	+	.	0	.	.	.	.	.
Melilotus officinalis	.	.	.	+	0	.	.	.	.	.
Oenothera biennis	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
Agropyreteae- und Agrostietea-Arten										
Ranunculus repens	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.
Agrostis stolonifera	+	1	.	+	.	1	.	.	.	.
Agropyron repens	2a	2a	+	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Poa compressa	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Begleiter										
Cirsium arvense	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.
Epilobium adenocaulon	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Taraxacum officinale	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.
Plantago major	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+
Poa pratensis	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+
Medicago lupulina	.	.	.	+	.	+	.	1	.	.
Apera spica-venti	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum pratense	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Bryum argenteum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum aviculare agg.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+

Außerdem je einmal: In 1: Barbarea vulgaris +, Cirsium vulgare +, Dactylis glomerata +, Trifolium pratense r, Arrhenatherum elatius +, Pohlia nutans +, Calamagrostis epigejos +; in 2: Brassica rapa +, Raphanus raphanistrum r, Vicia hirsuta +; in 3: Arenaria serpyllifolia 3; in 4: Anagallis arvensis +, Daucus carota +, Reseda luteola +, Urtica dioica +, Melilotus alba +, Herniaria glabra +, Epilobium angustifolium +, Silene alba +; in 5: Trifolium repens 1, Agrostis tenuis 1; in 7: Populus tremula juv. 1, Leontodon autumnalis +; in 8: Lolium perenne +, Fallopia convolvulus +, Poa trivialis +, Plantago lanceolata +, Polygonum lapathifolium +; in 9: Stellaria media +; in 10: Polygonum persicaria +, Senecio vulgaris 2b, Galinsoga ciliata +, Sonchus asper r, Solanum nigrum r, Ceratodon purpureus +, Salix caprea juv. r.

4.5.1.1.4 Conyzo-Lactucetum serriolae LOHM. in OBERD. 1957

Im Conyzo-Lactucetum, auch unter dem Namen Erigero-Lactucetum (z.B. MUCINA 1978) oder Lactuco-Erigeretum canadensis (z.B. GUTTE 1969) bekannt, besitzt *Lactuca serriola* ihren Verbreitungsschwerpunkt. Autoren wie KIENAST (1978) und HETZEL & ULLMANN (1981) halten zusätzlich *Conyza canadensis* für eine (schwache) Kennart der Assoziation und stellen dementsprechend auch *Conyza canadensis*-Dominanzbestände (ohne *Lactuca serriola*) zu dieser Gesellschaft. Da *Conyza* (s. Tab. 29) kaum einer *Sisymbrium*-Gesellschaft fehlt, kann die Art auf keinen Fall als Kennart angesehen werden, zumal *Conyza canadensis* physiognomisch und floristisch völlig andersartige Bestände (s.u.) mit *Hypericum perforatum* und *Arenaria serpyllifolia* aufbaut und damit anzeigt, daß sie sich selbst beim Ausfall vieler anderer Arten (aufgrund von Herbizideinsatz u.a.) bestandsbildend behaupten kann.

Bei der Untergliederung der Assoziation ergeben sich Ähnlichkeiten mit der von MUCINA (1978) für tiefgründige, lehmige und nährstoffreiche Böden ausgeschiedenen Subassoziation von *Cirsium arvense*, die allerdings nicht ohne weiteres Verwertung finden kann, da von den entsprechenden Differenzialarten in 7 von 8 Fällen nur jeweils eine Art mit Deckungsgrad + (bzw. 1) vertreten ist (s. Tab. 33).

Insgesamt zeigt sich trotz der hohen Schwankungen in der Artenzahl von 6 bis 23 ($\bar{x}$ 14,8) und dem teilweise recht umfangreichen Anteil der Begleiter, daß an der jeweiligen Gesamtddeckung mengenmäßig lediglich *Lactuca serriola*, *Conyza canadensis* und *Senecio viscosus* beteiligt sind.

Angaben über das Conyzo-Lactucetum finden sich ferner bei ANIOL-KWIATKOWSKA (1974), BRANDES (1980a, 1983), ELIAS (1978), FIJALKOWSKI (1967), GUTTE (1969, 1972), GUTTTE & HILBIG (1975), HOLZNER (1972), KLOTZ (1981), KOPECKY (1980), PHILIPPI (1983), ULLMANN (1977), WITTIG (1973) u.a.

4.5.1.1.5 Bromo-Erigeretum-Gruppe

Die von KNAPP (1961) als Linario-Brometum, von GUTTE (1969) als Bromo-Erigeretum und von BORNKAMM (1974) als Senecio viscosus- bzw. Conyza canadensis-Bestände geführten Pioniergesellschaften feinerdearmer Aufschüttungsflächen v.a. im Bereich der Bahn- und Hafenanlagen, werden von MÜLLER (1983b) als verarmte Ausbildungen des Conyzo-Lactucetum wertneutral als Linaria vulgaris-Bromus tectorum-Gesellschaft bezeichnet (p. 67).

Die Übersichtstabelle bei BRANDES (1983:51) zeigt an Hand von Aufnahmen verschiedener Autoren aus Niedersachsen, Südhessen, Mittelbrandenburg, Niederbayern, aus der DDR, der Slowakei u.a. Gebieten, daß das Bromo-Erigeretum mit den Kenn- und Trennarten Bromus tectorum, Senecio viscosus, Chaenarrhinum minus, Linaria vulgaris und Arenaria serpyllifolia (bei nur gelegentlicher Vergesellschaftung mit Lactuca serriola) durchaus eine floristisch gut vom Conyzo-Lactucetum zu trennende Gesellschaft darstellt. Vergleichbare Bestände, die auch von KIENAST (1978), PHILIPPI (1983) und FORSTNER (1984) mitgeteilt werden, zeichnen sich innerhalb des Sisymbrium weniger dadurch aus, daß Senecio viscosus und Conyza canadensis in ihnen einen erkennbaren Schwerpunkt besitzen, sondern vielmehr dadurch, daß verbandsfremde Arten (wie Arenaria serpyllifolia, Chaenarrhinum minus und Linaria vulgaris) ein deutliches Optimum in dieser Gesellschaft aufweisen.

Zusätzlich zu den genannten Arten besitzt der nordamerikanische Neophyt Epilobium adenocaulon, der z.B. in Westfalen erst um 1947 registriert worden ist (RUNGE 1979), in dieser Gesellschaft seine (lokale?) Hauptverbreitung in Düsseldorf, Essen und Münster. Der Umstand, daß WITTIG & POTT (1980) die Art zu den Bidentetea bzw. zum Bidention stellen, ist hierzu nicht unbedingt widersprüchlich, da viele der Chenopodietea-Arten ihren Ursprung in eutraphenten Schlammufergesellschaften besitzen und Epilobium adenocaulon als "Einwanderer" erst seine ökologische Nische finden muß.

Das Bromo-Erigeretum, welches im Untersuchungsgebiet in drei stark voneinander abweichenden Ausbildungen vertreten ist, soll hier als Gesellschaftsgruppe verstanden werden, da zum

einen die Auffassung MÜLLERS (1983b) bei Betrachtung der hier vorgestellten Bestände als zu allgemein angesehen werden muß und zum anderen die Fassung des Bromo-Erigeretum GUTTE 1969 oder des Linario-Brometum KNAPP 1961 nur jeweils einem Teil der Bestände gerecht wird:

- (a) *Conyza canadensis*-*Senecio viscosus*-Gesellschaft,
- (b) *Arenaria serpyllifolia*-*Hypericum perforatum*-Gesellschaft,
- (c) *Bromus tectorum*-Gesellschaft.

(a) *Conyza canadensis*-*Senecio viscosus*-Gesellschaft

Während BORNKAMM (1974) zwei voneinander getrennte Bestände von *Senecio viscosus* bzw. *Conyza canadensis* beschreibt, zeigt die Tabelle 34, daß beide Arten häufig eng vergesellschaftet sind. Entsprechend den o.g. Bedingungen lassen sich 1/3 der BORNKAMMschen Aufnahmen (5) zwanglos zum Bromo-Erigeretum zuordnen (ein weiteres Drittel gehört wohl zu einer eigenen Gesellschaft mit *Amaranthus albus* und *A. retroflexus*). Entsprechendes gilt für zwei von drei bei PHILIPPI (1983) mitgeteilten Aufnahmen. Eine Zuordnung des Materials bei BRANDES (1983), FORSTNER (1984) und KNAPP (1970) läßt sich leider nicht vornehmen, da die Angaben als Stetigkeitslisten vorliegen; nicht verkennbar ist allerdings auch hier eine gewisse Verwandtschaft mit dem Bromo-Erigeretum. GRÜLL (1980a) setzt dem Bromo-Erigeretum ein eigenes *Senecio-Erigeretum canadensis* gegenüber, welches sich von den Aufnahmen aus Düsseldorf, Essen und Münster v.a. durch die hohe Stetigkeit von *Bromus tectorum* und das Fehlen von *Arenaria serpyllifolia*, *Chaenarrhinum minus* und *Linaria vulgaris* unterscheidet (es handelt sich allerdings um eine gekürzte Tabelle!). Da GRÜLLs Kennarten innerhalb des *Sisymbrium* weitgestreut und mit hoher Stetigkeit vorkommen, ist seine Assoziation nicht aufrecht zu erhalten. BRANDES (1982a) teilt Abbaustadien der "Senecio viscosus-Bestände" mit, in denen v.a. *Convolvulus arvensis* einzudringen vermag. Diagnostisch wichtig erscheint das Vorhandensein von *Arenaria serpyllifolia*, *Linaria vulgaris* und "Epilobium spec. juv.", ob es sich bei der letztgenannten Art um *Epilobium adenocaulon* handelt, kann nicht gesagt werden, weil auch in den beigefügten Artenlisten die

Tab. 34: *Conyza canadensis*-*Senecio viscosus*-Ges.

Spalte Nr. 1- 8: typische Ausbildung

9-10: Ausbildung mit *Linaria vulgaris*

11-15: Ausbildung mit *Apera spica-venti*

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ort	D	D	D	E	D	D	D	D	E	D	D	E	M	M	E
Fläche (qm)	20	50	25	8	100	25	25	24	6	3	25	8	25	100	10
Vegetationsbedeckung (%)	25	30	50	95	20	25	20	10	90	75	65	80	95	95	98
Artenzahl	7	13	23	12	17	23	15	18	14	7	25	28	17	30	26
<i>Conyza canadensis</i>	.	3 ⁰	3	5	+	2a	3	2a	+	.	3	4	3	3	2a
<i>Senecio viscosus</i>	3	+	+	2a	2b	2a	3	+	+	+	+	+	.	.	.
<i>Epilobium adenocaulon</i>	.	.	2a	.	.	2a	.	+	4	.	.	2b	+	3	4
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	2a	.	.	.	.	.	.	3	+	.	.	.	.	.
<i>Chaenarrhinum minus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Bromus tectorum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
weitere <i>Sisymbrium</i> -Arten	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	1 ⁰	.	.	+	+	+	1	+	+	.	2b	.	.	2b
<i>Bromus sterilis</i>	+	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium altissimum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodietae</i> -Arten	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum persicaria</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Chenopodium album</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Secalinetete</i> -Arten	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Apera spica-venti</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	3	2a	2a
<i>Matricaria chamomilla</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	+	.
<i>Viola arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Scleranthus annuus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	+
<i>Centaurea cyanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Begleiter	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	1	+	+	+
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	1	+	.	1
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	+
<i>Bryum caespitium</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	2b	.	.	.	1	1	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	+	1	1
<i>Trifolium repens</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Crepis capillaris</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1
<i>Poa pratensis</i> agg.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Trifolium hybridum</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1 ⁰	.	.	+	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	+	+
<i>Lolium perenne</i>	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2a	.
<i>Vulpia myuros</i>	2a	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i> agg.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Reseda luteola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Vicia angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.

Außerdem je einmal: In 1: *Carduus acanthoides* +; in 2: *Poa trivialis* +, *Rumex crispus* r; in 3: *Ranunculus repens* 1, *Agrostis tenuis* +, *Betula pubescens* kl. +; in 4: *Atriplex patula* +, *Eupatorium cannabinum* +, *Epilobium parviflorum* +, *Melilotus alba* +; in 5: *Echium vulgare* +, *Geranium molle* +; in 6: *Sambucus nigra* juv. +, *Hieracium sabaudum* +, *Chenopodium rubrum* +, *Sorbus aucuparia* juv. +; in 7: *Verbascum thapsus* +, *Rosa canina* juv. +; in 8: *Festuca pratensis* 1, *Galinsoga parviflora* +, *Myosoton aquaticum* +, *Polygonum lapathifolium* +; in 9: *Urtica dioica* juv. +; in 10: *Reseda luteola* 2a; in 11: *Daucus carota* +, *Populus tremula* juv. +, *Silene alba* +, *Pastinaca sativa* +; in 12: *Pohlia nutans* +, *Rubus fruticosus* agg. juv. +, *Arabidopsis thaliana* +, *Vicia sepium* +, *Buddleja davidii* juv. r, *Secale cereale* +, *Hordeum vulgare* r, *Papaver dubium* +, *Stellaria media* +, in 13: *Trifolium pratense* +, *Holcus mollis* +, *Saxifraga hypnoides* juv. +, in 14: *Myosotis arvensis* +, *Arrhenatherum elatius* +, *Gnaphalium uliginosum* +, *Juncus effusus* +, *Juncus bufonius* +, *Bellis perennis* +; in 15: *Funaria hygrometrica* 1, *Plantago lanceolata* +, *Tussilago farfara* +.

Gattung *Epilobium* nicht aufgeführt ist (BRANDES 1982a:430). MUCINA (1982a) beschreibt eine *Senecio viscosus*-Gesellschaft auf Flußschottern, die zu den hier besprochenen Beständen auf anthropogenen Standorten keine weitere Beziehung aufweist. Das *Erysimo-Galeopsietum* MUCINA 1981 steht eher mit dem *Galeopsietum angustifoliae* KORNECK 1974 in Beziehung (vgl. auch BRANDES 1983 und LIENENBECKER 1971).

Aus Kiel wird von GRAEBER-MÖLLER (1955) eine sehr weit gefaßte *Senecio viscosus*-*Tussilago farfara*-Assoziation mit mehreren Sukzessionsstadien dargestellt. Diese komplex aufgenommene Gesellschaft unterscheidet sich von den bereits erwähnten Beständen durch die hochstete Anwesenheit von *Tussilago farfara* und *Poa trivialis*, die den wechselfeuchten Charakter der Trümmerstandorte aus Kiel zeigen. Aus Berlin (DÜLL & WERNER 1955/56) werden zu jener Zeit *Senecio viscosus*-Bestände von Trümmerstandorten zu einem weit gefaßten *Echio-Melilotetum* gestellt, wie es der heutige Auffassung nicht mehr entsprechen kann (s.u.). Zusätzlich zu den diskutierten *Senecio-Conyza*-Beständen führen auch ASMUS (1980), BRANDES (1980a), GUTTE & HILBIG (1975), HETZEL & ULLMANN (1981), KIENAST (1978), WITTIG & RÜCKERT (1984) u.a. hierher zu stellende Bestände auf. Die Bestände der Tabelle 34 weisen neben dem deutlich von *Sisymbrium*- bzw. *Chenopodietea*-Arten beherrschten Aufnahmekollektiv (Spalte Nr. 1-10) eine Unter-einheit mit Übergängen zu der Klasse *Secalinetea* auf (Spalte Nr. 11-15). Der Pioniercharakter der Gesellschaft wird unter anderem durch den mit 40 % recht hohen Variationskoeffizienten der Artenzahl veranschaulicht. Auffällig ist ferner, daß Folgegesellschaften aus dem Umfeld der *Artemisietea* oder herbizidbedingte "Verarmungsgesellschaften" mit Dominanz von *Convolvulus arvensis*, *Carex hirta*, *Poa compressa* u.a. nicht zu erkennen sind.

(b) *Arenaria serpyllifolia*-*Hypericum perforatum*-Gesellschaft

In den als *Arenaria serpyllifolia*-*Hypericum perforatum*-Gesellschaft zusammengefaßten Beständen (s. Tab. 35) gewinnen neben *Arenaria* gelegentlich auch andere *Sedo-Scleranthetea*-Arten die Oberhand. Im Gegensatz zur unter (a) genannten

Conyza-Senecio-Gesellschaft sind Sukzessionsanzeiger vermehrt anzutreffen. Somit vermag die Gesellschaft als zu den Sedo-Scleranthetea überleitende Subassoziation des Bromo-Erigeretum aufzufassen sein, die weniger stark belastete Standorte besiedelt. Unterstützt wird diese Einschätzung dadurch, daß OBERDORFER (1978:25) den Hemikryptophyten *Hypericum perforatum* als abbauende Art im Verband Thero-Airion (Sedo-Scleranthetea) angibt. Somit kann insgesamt die *Arenaria serpyllifolia*-*Hypericum perforatum*-Gesellschaft als Ersatzgesellschaft nicht näher zu klassifizierender Sedo-

Tab. 35: *Arenaria serpyllifolia*-*Hypericum perforatum*-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ort	E	M	M	E	D	E	M	D	M	D	D
Fläche (qm)	6	8	12	20	2	16	10	3	10	6	6
Vegetationsbedeckung (%)	95	60	75	35	35	55	95	90	75	80	80
Artenzahl	20	8	7	16	11	12	20	22	15	22	16
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	3	3	4	3	+	3 ⁰	1	1	3	4	5
<i>Hypericum perforatum</i>	3	.	.	.	3	+ ⁰	5	5	4	.	.
Sedo-Scleranthetea-Arten											
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	+	.	1	1	1	+	1	1
<i>Ceratodon purpureus</i>	1	.	.	+	.	.	.	1	.	2a	2a
<i>Vulpia myuros</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	+
<i>Potentilla argentea</i>	.	+	r	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.
<i>Corynephorus canescens</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.
Sisymbrium-Arten											
<i>Conyza canadensis</i>	1	.	r	+	.	+	+	+	.	1	1
<i>Senecio viscosus</i>	.	2a	+	1	.	+	+	.	+	2a	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.
Artemisieta-Arten											
<i>Oenothera biennis</i> et spec. klg.	+	.	r	+	1	+ ⁰	.	r	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+
<i>Reseda lutea</i>	.	1	.	.	.	.	+	.	1	1	.
<i>Tanacetum vulgare</i> klg.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Reseda luteola</i>	.	.	.	3	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i> klg.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Carduus acanthoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Begleiter											
<i>Holcus lanatus</i>	2a	.	.	.	+	+	+	+	.	+	1
<i>Cirsium arvense</i> klg.	.	.	.	.	.	+ ⁰	+ ⁰	+	.	1	+
<i>Bryum argenteum</i>	+	1	.	+	1	.	2a	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	2a	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Medicago lupulina</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
<i>Funaria hygrometrica</i>	.	.	1	.	.	2a	+	.	.	.	.
<i>Rubus fruticosus</i> agg. juv.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Cerastium fontanum</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i> juv.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Epilobium spec.</i> klg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+

Außerdem je einmal: In 1: *Eupatorium cannabinum* +, *Potentilla norvegica* +, *Lolium perenne* +, *Prunella vulgaris* +, *Ainus incana* juv. +, *Scleranthus annuus* 1; in 2: *Pohlia nutans* +; in 3: *Sagina procumbens* +; in 4: *Solidago canadensis* juv. +, *Chenopodium rubrum* 2a, *Polygonum aviculare* agg. 1, *Poa annua* 1; in 5: *Cardaminopsis arenosa* 3, *Fragaria viridis* +; in 6: *Betula pubescens* klg. r; in 7: *Trifolium arvense* +, *Echium vulgare* juv. +, *Viola arvensis* +, *Sisymbrium altissimum* +; in 8: *Trifolium campestre* +, *Solidago gigantea* 2a, *Rosa canina* juv. +, *Bromus hordeaceus* +, *Brachythecium spec.* +; in 9: *Bromus tectorum* 1, *Silene alba* +, *Verbascum nigrum* 1, *Poa pratensis* agg. +; in 10: *Crepis capillaris* +, *Matricaria discoidea* +, *Geranium pusillum* +; in 11: *Spergularia rubra* +, *Ranunculus repens* klg. +.

Scleranthetea-Gesellschaften auf stark anthropogen veränderten Wuchsorten angesehen werden.

Entsprechende Bestände werden einzig von HARD (1982) für die Bearbeitung der Sigma-Assoziationen der Stadt Osnabrück als "Hypericum perforatum (-Arenaria serpyllifolia)-Dominanzbestände" (p. 162) typisiert. Im zweiten Teil seiner Arbeit (HARD 1983:123/4) teilt er zwei Aufnahmen mit, die mit den Beständen der Tabelle 35 in Einklang zu bringen sind. Mit einem Variationskoeffizienten von 35 % ist die Gesellschaft in bezug auf die Artenzahl ähnlich heterogen wie es die Conyza canadensis-Senecio viscosus-Gesellschaft ist.

(c) Bromus tectorum-Gesellschaft

Im Vergleich mit den beiden zuvor genannten lückigen Einheiten der Bromo-Erigeretum-Gruppe besitzen die von Bromus tectorum beherrschten Bestände mit einem Deckungsgrad von 80 - 100 % den höchsten Bestandsschluß (s. Tab. 36). Die sonst (in Tab. 34 und 35) kontinuierlich vertretenen Nährstoffzeiger treten hier zurück, obwohl der Nährstoffeintrag wohl kaum geringer ausfällt als bei den beiden anderen Einheiten (zumal einzelne Bestände von Straßenrändern belegt sind), da der sommerannuelle Bromus tectorum erst im Anschluß an die im Frühsommer durchgeführten Spritzaktionen ausläuft und dann durch seine sogleich einsetzende Massenentfaltung (vgl. auch Vulpia myuros) den Aufwuchs konkurrierender Arten verhindert. Aus Prag beschreibt KOPECKY (1982a) ein Brometum tectori, welches wohl mehr kontinentale Verbreitung besitzt (vgl. SOO 1971). In der bereits erwähnten Senecio-Conyza-Assoziation von GRÜLL (1980a) kommt Bromus tectorum in der Stetigkeitsklasse IV, allerdings mit geringen Deckungsgraden vor. Die Bromus tectorum-Corispermum-Assoziation von SISSINGH (1950), die einen hohen Anteil von Salsola kali u.a. aufweist, gehört zu den Salsolion-Gesellschaften und nicht hierher. Bestände, die mit den hier vorgestellten vergleichbar sind, werden von FORSTNER (1983), HETZEL & ULLMANN (1981) und KNAPP (1961) belegt.

Tab. 36: *Bromus tectorum*-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ort	D	M	M	M	E	D	D	D
Fläche (qm)	4	9	4	4	16	3	2	2
Vegetationsbedeckung (%)	80	80	98	98	80	100	80	95
Artenzahl	8	12	12	14	29	10	16	8
<i>Bromus tectorum</i>	5	5	5	5	4	4	2b	4
Sisymbrium-Arten								
<i>Senecio viscosus</i> (DV)	.	+	+	+	2a	.	.	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	+	1	+	1	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	+	.	.	+	2a	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	+	+	.	.	.	+
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	2b
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
Sedo-Scleranthetea-Arten								
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2a	1	2b	+	+	2a	.	.
<i>Vulpia myuros</i>	3	.	.	+	.	.	1	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	2a	.	+	.	.	.	3	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	.	.	+	.	+	.
Begleiter								
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	.	1	+ ⁰	2a	+ ⁰	+
<i>Oenothera biennis</i> agg.	.	2a	+	+	.	.	+ ⁰	.
<i>Cerastium fontanum</i>	.	+	.	1	1	.	+	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	.	1	.	.	.	.
<i>Brachythecium spec.</i>	+	.	+ ⁰	1	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	+	+	+	.	.	+ ⁰	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i> klg.	.	r	+	.	+	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	+	.	+	.	+	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	1	.	+	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	1	.	+	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	+	.	+

Außerdem je einmal: In 1: *Berteroa incana* 2a, *Festuca ovina* agg. +; in 3: *Agropyron repens* +; in 5: *Crepis capillaris* +, *Equisetum arvense* +, *Reseda lutea* +, *Verbascum thapsus* +, *Epilobium hirsutum* +, *Carduus acanthoides* r, *Cardaminopsis arenosa* 1, *Sorbus spec. juv.* +, *Epilobium angustifolium* +, *Melilotus spec. klg.* +, *Plantago major* +, *Epilobium adenocaulon* +, *Erigeron acris* +, *Betula pendula juv.* r, *Scrophularia nodosa* +, *Salix caprea juv.* +, *Polygonum aviculare* agg. +, *Solidago gigantea* +; in 6: *Taraxacum officinale* r, *Senecio vulgaris* r, *Bryum argenteum* +; in 7: *Sonchus asper* r; in 8: *Senecio inaequidens* +, *Medicago lupulina* +, *Hypochoeris radicata* klg. +, *Potentilla spec. klg.* +, *Pohlia nutans* +.

5.4.1.1.6 *Chenopodietum ruderales* OBERD. 1957

Die von OBERDORFER (1957) beschriebene Gesellschaft mit Dominanz von *Chenopodium album* s.str. wird von MÜLLER (1983b) ausdrücklich als *Chenopodietum ruderales* und nicht als *Chenopodietum stricti* bezeichnet. Er weist darauf hin, daß neben *Chenopodium album* ssp. *strictum*-Beständen auch jene mit *Chenopodium album* s.str. als entsprechende Assoziation einzustufen sind. Ob diese floristisch vage Abgrenzung ihre Berechtigung hat, ist erst abzusehen, wenn neben den schwer zu identifizierenden

Tab. 37: Chenopodietum ruderales OBERD. 1957

Spalte Nr. 1-12: Subassoziation von *Stellaria media*
 13-17: typische Subassoziation
 18-21: Subassoziation von *Medicago lupulina*

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Ort	D	D	M	M	D	D	D	D	E	E	D	M	D	D	M	E	E	M	D	M	M
Fläche (qm)	8	25	20	10	3	9	4	8	3	10	4	8	1,5	4	9	16	5	16	1	12	10
Vegetationsbedeckung (%)	95	30	100	100	100	100	100	100	100	70	75	100	65	100	98	100	100	70	90	95	90
Artenzahl	25	15	12	11	13	31	35	19	25	25	17	8	5	10	13	25	11	19	13	23	30

AC																					
<i>Chenopodium album</i> ssp. strictum	.	.	.	.	5	4	3	5	4	3	+	+	1	2a	+	+	1	.	5	1	+
D 1																					
<i>Stellaria media</i>	+	.	.	.	2a	+	1	+	1	2a	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	.	2a	.	3	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.
<i>Mercurialis annua</i>	+	+	.	.	+	1	2b	1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	+	+	.	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum nigrum</i>	.	+	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Polygonum lapathifolium</i>	2a	.	2a	1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium polyspermum</i>	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
D 2																					
<i>Vicia angustifolia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Anchusa arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
VC/DV/OC																					
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	.	.	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	2a	.	1	.	.	1	.	.	.	+	.	2a	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3	.	.	+	+
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Senecio viscosus</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atriplex hastata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
KC und Übergreifende Polygono-Chenopodietalia-Arten																					
<i>Chenopodium album</i> s.str.	5	3	4	5	+	2a	1	1	1	2a	3	5	4	4	4	5	4	5	+	4	5
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	3	.	.	.	.	1	.	1	+	1	+
<i>Polygonum persicaria</i>	+	.	.	1	+	r	.	.	2a	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	2a	.
<i>Galinsoga parviflora</i>	+	+	.	.	.	.	r	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lamium purpureum</i> (D 1)	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galinsoga ciliata</i>	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica urens</i> (D 1)	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aethusa cynapium</i> (D 1)	+	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Thlaspi arvense</i> (D 1)	.	.	+	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atriplex patula</i> (D 1)	.	.	.	1	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Setaria viridis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Oxalis fontana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Spergular arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Sinapis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Secalinetea-Arten																					
<i>Fallopia convolvulus</i>	1	+	1	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Matricaria chamomilla</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	1	2a	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r
<i>Viola arvensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Rapistrum rugosum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Papaver dubium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Begleiter																					
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	1	.	.	3	.	+	.	+	+	+	2b
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	+	3	.	.	.	+	+	+	r	+	.	.	.	2a	.	+	+	.	+	+
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	+	+	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.	2a	.	+	+	.	.	+
<i>Rumex obtusifolius</i>	2a	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	+	r	+	+
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	2b	1	.	+	+	.	1	.	.
<i>Poa annua</i>	.	+	.	.	.	+	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Plantago major</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago perenne</i>	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i> juv.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diploaxis tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Geranium spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+

Außerdem je einmal: In 1: *Lolium multiflorum* +, *Lapsana communis* +, *Brassica oleracea* r; in 2: *Epilobium adenocaulon* +; in 3: *Raphanus raphanistrum* 2a, *Arrhenatherum elatius* +; in 4: *Brassica napus* +; in 6: *Salix caprea* juv. r, *Mahonia aquifolium* klg. r, *Aegopodium podagraria* r, *Viola wittrockiana* r, *Ballota nigra* klg. r; in 7: *Linaria vulgaris* +, *Epilobium angustifolium* r; in 9: *Lamium album* +; in 10: *Beta vulgaris* +, *Sonchus arvensis* +; in 11: *Matricaria discoidea* +; in 14: *Poa pratensis* 1; in 15: *Vicia spec. klg.* +; in 16: *Festuca pratensis* +, *Brachythecium spec.* +, *Consolida ajacis* +, *Melilotus spec. klg.* +, *Solidago gigantea* +, *Atriplex hortensis* +, *Crepis capillaris* +; in 18: *Scleranthus annuus* +; in 20: *Fumaria officinalis* +, *Apera spica-venti* +; in 21: *Aphanes microcarpa* +, *Rumex acetosella* +, *Trifolium pratense* +, *Papaver somniferum* +, *Tanacetum vulgare* +.

minierenden Kleinarten auch die Varianten von *Chenopodium album* synsoziologisch berücksichtigt werden können (MÜLLER 1983b:70).

Im Sinne MÜLLERS können in Tabelle 37 eine Subassoziation nährstoffreicher Standorte und eine reine Subassoziation ausgewiesen werden. Zusätzlich zu diesen ergibt sich eine Subassoziation ärmerer Standorte mit *Medicago lupulina* und *Vicia angustifolia*. Die Gliederung von GUTTE (1969) ist auf das vorliegende Aufnahmematerial nicht übertragbar. Die Zusammenstellung in der Tabelle 37 erfolgte geblockt nach der Präsenz von *Chenopodium strictum* bzw. *Chenopodium album* s.str., hierbei ist auffällig, daß *Chenopodium strictum* in Düsseldorf, Essen und Münster anscheinend keine wirklich eigenen Bestände ohne *Chenopodium album* s.str. aufbaut. An dieser Stelle gilt mein Dank für die kritische Revision zahlreicher *Chenopodium*-Exsikkate Herrn W. SCHNEDLER, Aßlar-Bechlingen. Beleg-Exemplare sind für das Herbarium der Universität Düsseldorf vorgesehen.

Die hohe Streuung der Artenzahl je Aufnahme ergibt für die Tabelle 37 einen Variationskoeffizienten von 45 %. Das *Chenopodium ruderales* bzw. *stricti* wird ferner von BORNKAMM (1974), ELIAS (1978), FIJALKOWSKI (1967), FORSTNER (1984), GRÜLL & PRISZTER (1969), GUTTE (1969, 1972), GUTTE & HILBIG (1975), KOPECKY (1981) und A. PYSEK (1977, 1981) aufgeführt. Da, wie bereits erwähnt, auch die reinen *Chenopodium album*-Bestände hier angeschlossen werden müssen, worauf schon ANIOL-KWIATKOWSKA (1974) und HETZEL & ULLMANN (1981) hinweisen, sollen auch die von FORSTNER (1983), HOLZNER (1972) sowie WITTIG (1973) mitgeteilten Bestände in Erinnerung gebracht werden.

4.5.1.1.7 *Sisymbrium officinale*-Gesellschaft

Im Bereich von Baumscheiben, an Mauerfüßen und Zäunen, an Wegrändern und sonstigen kleinfächigen Fundorten tritt eine *Sisymbrium officinale*-Gesellschaft in Erscheinung, die sich durch die Dominanz von *Sisymbrium officinale* und die Vergesellschaftung mit v.a. Klassencharakterarten der *Chenopodietea* auszeichnet. Typisch für die Gesellschaft ist außerdem

die stete Anwesenheit von Plantaginetea-Arten und Sukzessionszeigern in Gestalt von Artemisietea-Arten (s. Tab. 38). Diese erst von KIENAST (1978) ausdrücklich beachtete Gesellschaft gehört mit größter Wahrscheinlichkeit (auch außerhalb

Tab. 38: *Sisymbrium officinale*-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6
Ort	E	M	M	E	D	D
Fläche (qm)	3	1,5	4	9	3	5
Vegetationsbedeckung (%)	100	98	95	100	70	20
Artenzahl	15	9	21	17	9	5
<i>Sisymbrium officinale</i>	5	5	5	5	3	2b
Chenopodietea-Arten						
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	+	+	1	+	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	.	.	+	.	+
<i>Stellaria media</i>	+	.	.	.	+	.
<i>Thlaspi arvense</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Chenopodium album</i> agg.	.	.	.	1	+	.
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	+	1
<i>Chenopodium polyspermum</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Veronica persica</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Polygonum persicaria</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Euphorbia peplus</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Galinsoga ciliata</i>	.	.	.	.	2b	.
Plantaginetea-Arten						
<i>Plantago major</i>	+	1	+	.	1	+
<i>Poa annua</i>	1	1	+	.	1	.
<i>Polygonum aequale</i>	+	.	.	2a	.	.
<i>Lolium perenne</i>	+	.	+	.	.	.
<i>Matricaria discoidea</i>	.	.	.	+	.	.
Artemisietea-Arten						
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	+	1	+	1	.
<i>Urtica dioica</i> juv.	1	+	1	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Reseda luteola</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	r	.	.
Begleiter						
<i>Cirsium arvense</i>	+	.	.	+	.	1
<i>Matricaria chamomilla</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	2a	.	.	.	.	.
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	2a	.	.

Außerdem je einmal: In 1: *Gnaphalium uliginosum* r, *Beta vulgaris* r, *Salix caprea* juv. +, *Epilobium adenocaulon* +; in 2: *Rumex crispus* +, *Medicago lupulina* +, *Taraxacum officinale* +; in 3: *Achillea millefolium* +, *Dactylis glomerata* +, *Juncus bufonius* +, *Phalaris arundinacea* +, *Galeopsis speciosa* r, *Galinsoga parviflora* +, *Rubus fruticosus* agg. juv. r, *Lolium multiflorum* r; in 4: *Equisetum arvense* +.

der hier beschriebenen Städte) zum festen Inventar jeder mitteleuropäischen Stadt und wurde trotzdem bislang lediglich für Prag und Wien (KOPECKY 1982a; FORSTNER 1983) belegt.

4.5.1.1.8 *Atriplex hastata*-Gesellschaft

Mit ähnlichen Standortbedingungen, wie sie die zuvor genannte *Sisymbrium officinale*-Gesellschaft bevorzugt, gibt sich auch die *Atriplex hastata*-Gesellschaft (s. Tab. 39) zufrieden, wobei letztere in der Lage ist, größere Beschattung sowie Salzanreicherung zu ertragen. Die durchschnittliche Artenzahl von 8,0 mit einer sehr geringen Standardabweichung (0,6) weist die Bestände als deutlich artenärmste innerhalb des *Sisymbrium* aus (vgl. Tab. 29). Obwohl ein schon früh beschriebenes *Chenopodio-Atriplicetum hastatae* (BR.-BL. et DE LEEUW 1936) WEEVERS 1940 existiert, wird es in der stadtvegetationskundlichen Literatur nur von KOPECKY (1981) angeführt. Er vertritt die Anschauung, daß es sich bei dieser Assoziation um ein "verarmtes anthropogenes Derivat des *Chenopodietum glauco-rubri*" LOHM. 50 (s.u.) handelt (p. 143). Da in den vorliegenden Aufnahmen das bei KOPECKY hochstete *Chenopodium glaucum* fehlt, soll die Gesellschaft aus Düsseldorf, Essen und Münster wertfrei als *Atriplex hastata*-Gesellschaft geführt werden.

Tab. 39: *Atriplex hastata*-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3
Ort	M	E	E
Fläche (qm)	6	1,5	3
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100
Beschattung	+	+	+
Artenzahl	9	5	10
<i>Atriplex hastata</i> (VC)	5	5	5
<i>Sisymbrium</i> -Arten und KC			
<i>Sisymbrium officinale</i>	+	+	1
<i>Senecio viscosus</i> (DV)	.	.	+
<i>Polygonum persicaria</i> (KC)	.	.	2a
Begleiter			
<i>Urtica dioica</i>	(+)	.	+
<i>Poa annua</i>	+	+	.
<i>Equisetum arvense</i>	1	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	1

Außerdem je einmal: In 1: *Artemisia vulgaris* +, *Agropyron repens* +, *Lamium album* +, *Dactylis glomerata* +; in 2: *Sambucus nigra* juv. r, *Polygonum aviculare* agg. +; in 3: *Geranium robertianum* +, *Epilobium hirsutum* +, *Epilobium parviflorum* +, *Taraxacum officinale* r.

4.5.1.1.9 *Malva neglecta*-Gesellschaft

Entgegen der Feststellung von KIENAST (1978:89), daß "das Urtico-Malvetum neglectae ... in Großstädten nur gering verbreitet" ist, teilt BRANDES (1981a) mit, daß er die Assoziation in zahlreichen Städten v.a. an stark belasteten Rasenrändern antreffen konnte. Der Vergleich seiner Aufnahmen aus Köln, Braunschweig, Hannover, Peine, Wolfenbüttel, Miskolc (Ungarn), Niederbayern und Südtirol zeigt eine zwar verarmte Ausbildung der Gesellschaft, die sich aber aufgrund der

Tab. 40: *Malva neglecta*-Ges. und Urtico-Malvetum neglectae LOHM. in TX. 1950

Spalte Nr. 1: reine Ausbildung der *Malva neglecta*-Ges.
 2: *Malva neglecta*-Fazies des Urtico-Malvetum
 3-7: *Malva neglecta*-Ges. mit Anschluß an die Plantaginetea

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Ort	D	D	D	D	D	M	D
Fläche (qm)	2	3	6	1	1,5	4	1
Vegetationsbedeckung (%)	100	95	75	90	100	100	100
Artenzahl	5	6	13	7	10	8	7
<i>Malva neglecta</i>	5	4	5	3	4	3	3
Plantaginetea-Arten							
<i>Polygonum aequale</i>	.	2a	+	1	2b	3	2a
<i>Plantago major</i>	+	.	+	+	.	+	2a
<i>Poa annua</i>	.	.	+	1	.	3	3
Chenopodietea-Arten							
<i>Solanum nigrum</i>	.	3	1	.	.	.	.
<i>Galinsoga parviflora</i>	.	.	+	2a	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	1	4	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	2b	.	.	.	.	.
<i>Polygonum persicaria</i>	.	1	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium album</i> agg.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Atriplex hastata</i>	.	.	r	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter							
<i>Taraxacum officinale</i>	1	1	+	2a	.	+	.
<i>Poa pratensis</i>	1	.	.	.	1	.	+
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	2a	2a	3
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	2b	.
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	.	.	.	1	.

Außerdem je einmal: In 3: *Ceratodon purpureus* +; in 5: *Urtica dioica* +, *Cirsium arvense* +, *Dactylis glomerata* +, *Holcus lanatus* +, *Erodium cicutarium* 1; in 7: *Betula pendula* juv. r.

floristischen Ähnlichkeit den Urtico-Malveten anderer Autoren anschließen läßt (vgl. Übersichtstabelle bei BRANDES 1981a). Als Grund für die Enttypisierung nennt BRANDES (1981a:56) die "zunehmende Verarmung der Ass. nach Nordwesten hin".

Ein wenig scheint BRANDES dabei das Ausbleiben von *Urtica urens* als höchster Art des Urtico-Malvetum außer acht zu lassen. Seine Übersichtstabelle macht nämlich auch deutlich, in welchem Maße nicht nur die *Sisymbrium*-Arten in den städtischen Aufnahmen ausdünnen, sondern, daß *Urtica urens* von der Stetigkeitsklasse V auf I absinkt bzw. in Köln gänzlich fehlt. Selbst unter Berücksichtigung der bereits von GROSSE-BRAUCKMANN (1953) untersuchten Faziesbildung der Gesellschaft wäre es notwendig, die Bezeichnung Urtico-Malvetum neglectae LOHM. in TX. 1950 (=Malva neglecta-Ass. FELF. 1942) auf Bestände zu beschränken, in denen ein Anschluß an das *Sisymbrium* besteht. Die Bestände, in denen Trittpflanzen vorherrschen, sollten (und sei es nur, um den Assoziationsbegriff nicht unnötig zu verwässern) als Malva neglecta-Gesellschaft bzw. -Trittgemeinschaft gefaßt werden (vgl. WITTIG & RÜCKERT 1984).

Neben den bei BRANDES (1981a) aufgeführten Autoren ist die Gesellschaft noch von BORNKAMM (1974), FElföldy (1942), FIJALKOWSKI (1967), FORSTNER (1983), GÖRS (1966), GUTTE (1969), LIENENBECKER (1971), SCHUMACHER (1977), SCHUSTER (1980), WEBER (1961) u.a. genannt worden.

In bezug auf das in Tabelle 40 mitgeteilte Aufnahmematerial ist der Malva neglecta-Bestand in Spalte Nr. 2 aufgrund seines deutlichen Anschlusses an das *Sisymbrium* als Urtico-Malvetum zu bestimmen. Bei den übrigen Aufnahmen handelt es sich um die besagte Malva neglecta-Trittgemeinschaft. Die in Düsseldorf nicht seltene Gesellschaft, ist in Münster seit WITTIG (1973) stark zurückgegangen und in Essen fehlt sie wohl ganz. Angaben von KUTZELNIGG (briefl.) zufolge kommt Malva neglecta in Essen (MTB 4508) nicht vor. Floristisch interessant ist an dieser Stelle der Beleg von Malva pusilla in der Essener Innenstadt (1983), allerdings ohne erkennbare Beziehung zum Malvetum pusillae (s. MARKOVIC 1970).

4.5.1.1.10 Tripleurospermum inodorum-Gesellschaft

Eine bisher kaum beachtete Fragmentgesellschaft stellen die Tripleurospermum inodorum-Bestände da, die von KNAPP (1970) als Tripleurospermetum inodori und von OLSSON (1978) als Medicago lupulina-Tripleurospermum inodorum-Assoziation bezeichnet werden. Aufgrund der weiten Verbreitung der namengebenden Art (s. Tab. 29) kann Tripleurospermum inodorum auch nicht in Vergesellschaftung mit Medicago lupulina, die ebenfalls am Aufbau der unterschiedlichsten Ruderalgesellschaften beteiligt ist, als Kennart einer eigenen Assoziation gelten. Auf alle Fälle eindeutig dürfte auch nach der von MUCINA (1982c) vorgelegten Analyse seiner leider nicht weiter charakterisierten "Tripleurospermum inodorum-community", die Zugehörigkeit der Gesellschaft zum Sisymbrium sein.

Weitere Aufnahmen, die dem Kern der in Tabelle 41 gezeigten Gesellschaft entsprechen, werden von KOPECKY (1980) unter dem Namen Dg. Tripleurospermum inodorum-(Secalinetea/Chenopodietea) und von ZIMMERMANN-PAWLOWSKY (1985) als Tripleurospermum inodorum-Senecio viscosus-Bestand veröffentlicht.

Außerdem bringt FORSTNER (1983) eine Stetigkeitsliste und HARD (1982) führt die Gesellschaft - ohne sie zu belegen - als Typus ein. OBERDORFER (1983e) zieht Tripleurospermum zur Klassifizierung einer östlichen Rasse des Alchemillo-Matricarietum chamomillae mit submontanem Schwerpunkt heran, ansonsten kommt bei ihm Tripleurospermum als kontinental verbreitete Art (ELLENBERG 1979) mit hoher Stetigkeit im atlantisch-subatlantisch verbreiteten (!) Spergulo-Chrysanthemetum TX. 1937 vor. (Da das Belegmaterial dieser Assoziation auf 7 Aufnahmen beschränkt ist, dürfte diese synsoziologische "Außenstelle" von Tripleurospermum inodorum in Süddeutschland zu vernachlässigen sein.)

Am Aufbau der Gesellschaft in Tabelle 41 sind neben Sisymbrium- und Chenopodietea-Arten auch Secalinetea-Arten beteiligt. Letztere sind oftmals kümmernd anzutreffen oder treten in den Hintergrund.

Da es sich bei der Tripleurospermum inodorum-Gesellschaft um eine ausgesprochene Erstbesiedlergesellschaft handelt, ist zu prüfen, inwieweit sie Stadien des Conyzo-Lactucetum oder an-

ger Aufnahmen mit *Chenopodium botrys* (s.o.) und im Vergleich mit den von LAMPIN (1969) aus Südfrankreich belegten Aufnahmen, in den Rang einer Assoziation gehoben und zum Salsolion gestellt werden. Als Lectotypus der Assoziation kann Spalte Nr. 10 (s. Tab. 43) angesehen werden. Gefestigt wird

Tab. 43: *Inuletum graveolentis* ass. nov.

Spalte Nr. 1- 8: Subassoziation von *Cerastium pumilum*
9-13: typische Subassoziation

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ort	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Fläche (qm)	6	10	5	10	8	4	16	4	15	9	6	4	4
Vegetationsbedeckung (%)	70	95	100	95	65	75	55	100	50	70	85	85	100
Artenzahl	16	16	17	20	13	16	20	14	7	15	10	15	19
<i>Inula graveolens</i>	3	3	4	5	4	4	-3	3	3	2b	3	4	5
Diff.-Arten													
<i>Cerastium pumilum</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	2b	.	3	.	.	.	.	.
VC													
<i>Chenopodium botrys</i>	1	1	1 ⁰	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodietae-Arten													
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	+ ⁰	+ ⁰	+	1 ⁰	+ ⁰	+ ⁰	.	2a	2a	2b	1	2b
<i>Conyza canadensis</i>	+	.	.	2a	+ ⁰	+ ⁰	+ ⁰	.	.	.	.	+	1
<i>Anagallis arvensis</i>	.	+	r	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Sonchus asper</i>	r	r ⁰	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Chenopodium album</i> agg.	.	.	.	r ⁰	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Artemisietae-Arten													
<i>Solidago gigantea</i> juv.	1 ⁰	2b ⁰	1 ⁰	+	.	+	+	.	.	.	.	+ ⁰	+ ⁰
<i>Oenothera biennis</i> juv.	.	.	.	r	.	+	+	.	.	.	.	.	+ ⁰
<i>Cirsium vulgare</i> juv.	.	.	.	r	.	+	r	.	.	+	.	.	r ⁰
<i>Artemisia vulgaris</i> klq.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	r ⁰
<i>Reseda lutea</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Reseda luteola</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Daucus carota</i> juv.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Plantaginetae-Arten													
<i>Plantago major</i>	+ ⁰	+ ⁰	+	1	+ ⁰	+ ⁰	.	+	+	+	2a	1	+ ⁰
<i>Poa annua</i>	+	+	+	.	1	.	.	.	.	.	3	+	+ ⁰
<i>Polygonum arenastrum</i>	r ⁰	.	.	+	+	.	.	r	.	.	.	+	+ ⁰
<i>Sagina procumbens</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Begleiter													
<i>Ceratodon purpureus</i>	1	1	3	1	.	1	1	2a	.	2a	2a	1	2a
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	+	+	2a	1	2a	+	.	+	.	+	1	2a ⁰
<i>Cirsium arvense</i> juv./klq.	.	.	r	+	+	.	+	.	+	.	.	+	r ⁰
<i>Bryum argenteum</i>	1	+	+	.	+	+	.	1	.	.	.	.	+ ⁰
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	1 ⁰
<i>Hypericum perforatum</i>	.	r ⁰	.	.	.	.	+	+ ⁰	.	.	.	.	+ ⁰
<i>Buddleja davidii</i> juv.	2b	2a	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium spec.</i> juv.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Verbascum spec.</i> juv.	r ⁰	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio viscosus</i>	.	r ⁰	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+ ⁰
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+ ⁰
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Chenopodium rubrum</i>	.	.	.	.	+	.	.	r ⁰	.	.	.	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.

Außerdem je einmal: In 1: *Galinsoga parviflora* +⁰; in 2: *Rubus fruticosus* agg. juv. r; in 3: *Festuca ovina* agg. +, *Cerastium fontanum* +; in 4: *Oenothera parviflora* +; in 5: *Betula pendula* juv. r; in 6: *Eupatorium cannabinum* +; in 7: *Hieracium sabaudum* 1, *Atriplex patula* r, *Dianthus armeria* +, *Echium vulgare* +, in 8: *Vulpia myuros* 1, *Solanum nigrum* +, *Digitaria ischaemum* r, *Acer platanoides* juv. r; in 10: *Melilotus alba* 2a, *Epilobium adenocaulon* 1, *Poa pratensis* 1, *Rumex conglomeratus* r, *Epilobium hirsutum* r, *Lolium perenne* 1; in 11: *Trifolium repens* +, *Ranunculus repens* +, *Rorippa sylvestris* r; in 12: *Hordeum jubatum* 2b, *Picris hieracioides* r; in 13: *Tanacetum vulgare* juv. +, *Herniaria hirsuta* +.

die Zuordnung der Assoziation zusätzlich durch die Präsenz von *Chenopodium botrys* auch in den oberrheinischen Beständen von *Inula graveolens* bei PHILIPPI (1971b) und die Standortbeschreibungen vergleichbarer Bestände aus Südtalien (BERNHARDT, brief.). Die Gesellschaft ist in eine reine Subassoziation und eine zu den Sedo-Scleranthetea vermittelnde Subassoziation mit *Cerastium pumilum* ssp. *pallens* auf feinerde-reicheren Standorten zu untergliedern (s. Tab. 43). Bodenuntersuchungen und eine detaillierte Beschreibung der in Düsseldorf und Münster fehlenden Gesellschaft finden sich bei GÖDDE (1984).

4.5.1.2.2 Salsoletum ruthenicae PHIL. 1971 sowie Plantaginetum indicae PHIL. 1971

Neben der *Inula graveolens*-Assoziation aus Essen sind mit einer Aufnahme aus Münster und einer aus Düsseldorf ein *Salsoletum ruthenicae*, welches von MÜLLER (1983b) in das Bromo-Corispermetum SISSINGHS (1950) integriert wird, und ein *Plantago indica*-Bestand anzuführen. Da die Gesellschaften des Salsolion regelmäßig nicht die volle Artengarnitur zeigen, können beide Bestände ohne Zwang als Assoziationen gewertet werden (s. u.).

Weitere Aufnahmen der Gesellschaften finden sich bei BRANDES (1983), GRÜLL (1980b), GUTTE & KLOTZ (1985), KLOTZ (1981a: dort als *Salsola kali*-*Chenopodium rubrum*-Bestände), PASSARGE (1957) u.a. (vgl. auch das *Chaenorrhino-Chenopodietum botrys* bei SUKOPP 1971).

Düsseldorf, Güterbahnhof Lierenfeld, September 1984,
1 qm, 70 %, feiner Schottergrus.

Plantago indica 4.

Herniaria glabra 1, *Vulpia myuros* 1, *Convolvulus arvensis* 1, *Hypericum perforatum* +, *Amaranthus hybridus* +.

4.5.1.1.11 *Digitaria ischaemum*-Gesellschaft

Die als Spätkeimer den Herbizidanwendungen im Frühsommer entgehenden *Digitaria*- und *Setaria*-Arten bilden v.a. in Bahn-
nähe auf grusigen Böden artenarme Dominanzbestände, von wel-

Tab. 42: *Digitaria ischaemum*-Ges. und *D. sanguinalis*-Ges.

Spalte Nr. 1: *Digitaria sanguinalis* (Sisymbriion-)-Ges.

2: *D. sanguinalis* (Polygonion-)-Ges.

3-4: *D. ischaemum* (Sisymbriion-)-Ges.

5: reine Ausbildung der *D. ischaemum*-Ges.

6-7: *D. ischaemum* (Polygonion-)-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Ort	D	M	M	E	E	D	E
Fläche (qm)	4	2	4	1	1	1	16
Vegetationsbedeckung (%)	95	55	45	75	65	50	40
Artenzahl	9	11	8	12	6	9	11
<i>Digitaria ischaemum</i>	.	.	2b	3	4	3	3
<i>Digitaria sanguinalis</i> (KC)	5	3	.	.	.	.	.
Sisymbriion-Arten							
<i>Conyza canadensis</i>	1	.	2b	2a	.	.	.
<i>Senecio viscosus</i>	+	r	.	2a	.	.	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	.	.	+	.	.	.
Chenopodietea-Arten							
<i>Setaria viridis</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	r ⁰	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium album</i> agg.	r ⁰	.	.	.	.	.	.
Plantaginetea-Arten							
<i>Bryum argenteum</i>	.	+	.	3	+	1	.
<i>Polygonum aequale</i>	.	2a	.	.	.	1	+
<i>Sagina procumbens</i>	.	2a	.	.	.	.	1
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	1	1
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	+	.
Holzige							
<i>Acer pseudoplatanus</i> juv.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Prunus serotina</i> juv.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i> juv.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Robinia pseudacacia</i> juv.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Betula pubescens</i> juv.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Buddleja davidii</i> klg.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter							
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	+	+	1	+	1	1
<i>Artemisia vulgaris</i>	+ ⁰	r	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	r	.	1	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	+	1	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	+	.	+	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	2a	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal: In 1: *Lolium perenne* 1, *Secale cereale* +; in 3: *Holcus mollis* +, *Potentilla argentea* +, *Rumex acetosella* +, *Oenothera biennis* agg. juv. +; in 4: *Reseda luteola* juv. +, *Epilobium adenocaulon* 1, *Daucus carota* +; in 5: *Arenaria serpyllifolia* +; in 6: *Agrostis tenuis* 1, *Solidago gigantea* +, *Epilobium angustifolium* juv. +, *Prunella vulgaris* +; in 7: *Reseda lutea* klg. r, *Agrostis stolonifera* +.

chen auch PYSEK (1977) berichtet. Die Aufnahmen von FORSTNER (1983 und 1984) bzw. von BRANDES (1983) zeigen die Vergesellschaftung von *Setaria viridis* mit *Digitaria ischaemum* und *D. sanguinalis*, wie sie im Untersuchungsgebiet (s. Tab. 42) nur in Anklängen festgestellt werden konnte. Eine Beziehung dieser Gesellschaft zum *Digitarietum ischaemii* TX. et PRSG. in TX. 1950, das zu den *Polygono-Chenopodietalia* gezählt wird, muß als zu vage verworfen werden. So daß man die Gesellschaft - wie hier vollzogen - besser an das *Sisymbrium* anschließen kann. Als floristisch bemerkenswerte Erscheinung kommt in Münster und Essen als Art des *Chenopodion fluviatile* *Corrigiola litoralis* im Schotterbereich der Bahnanlagen in Kombination mit *Digitaria* vor:

Münster, Bahnhof Mecklenbeck, September 1984, Schotter mit Sand, 1,5 qm, 40 %.

Corrigiola litoralis 2b.

Sagina procumbens 2a, *Digitaria ischaemum* 2b, *Polygonum aequale* r, Moose +.

4.5.1.2 *Salsolion ruthenicae*

1971 wurde von PHILIPPI (1971a) mit der "Typus-Assoziation" (p. 122) des *Salsoletum ruthenicae* PHIL. 1971 ein Verband Nährstoffarmer, vorwiegend industriell-großstädtischer Extremstandorte von den *Sisymbrietalia* abgetrennt. MÜLLER (1983b) weist darauf hin, daß der Verband relativ junge Assoziationen umfaßt, die von Neophyten (Industriophyten im Sinne von DÜLL & KUTZELNIGG 1980) aufgebaut werden. Zu den bezeichnenden Arten des Verbandes gehören neben *Salsola kali* ssp. *ruthenica*, *Plantago indica* und *Chenopodium botrys* (vgl. PHILIPPI 1971a:121).

4.5.1.2.1 *Inuletum graveolentis* ass.nov.

Die von GÖDDE (1984) noch dem *Sisymbrium* zugeordnete Gesellschaft soll durch die Ergänzung einiger diagnostisch wichti-

Münster, Güterbahnhof, zwischen den Gleisen, August 1983, 5 gm, 45 %.

Salsola kali ssp. *ruthenica* 3.

Hypericum perforatum 1, *Conyza canadensis* +,
Polygonum aviculare agg. +, *Poa compressa* +, *Sagina procumbens* +, *Taraxacum officinale* r.

4.5.2 Polygono-Chenopodietalia

In der Ordnung der Polygono-Chenopodietalia sind v.a. sommerannuelle Begleitgesellschaften der Hackäcker im klimatisch gemäßigten Europa zusammengefaßt (MÜLLER 1983b). Die Gesellschaften der Ordnung sind in ihrem Vorkommen in den Städten auf ehemalige Gärten, frisch angelegte Rabatten, Bodenaufschüttungen und ähnliche nährstoffreiche Standorte beschränkt. Oft treten sie kleinflächig und/oder stark verarmt in Erscheinung. Entsprechend der von MÜLLER vorgenommenen Einteilung sind in Düsseldorf, Essen und Münster die Verbände Fumario-Euphorbion und Polygono-Chenopodion mit dem Unterverband (Eu-)Polygono-Chenopodienion anzutreffen.

4.5.2.1 Fumario-Euphorbion

4.5.2.1.1 Mercurialetum annuae (KRUSEM. & VLIEG. 1939) MÜLL. 1983

Die von KRUSEMANN & VLIEGER (1939) aus "lokaler Sicht" (p. 24) zur einzigen Kennart des Mercurialetum annuae erklärte *Mercurialis annua* gibt der Gesellschaft einen submediterran-subatlantischen Charakter (vgl. MÜLLER 1983b:97 ff.). Das in Düsseldorf und Essen vereinzelt ausgebildete Mercurialetum fehlt in Münster ganz. Die Aufnahmen (Tab. 44) zeigen die typische Subassoziaton, von welcher nach MÜLLER eine reine und eine frischere Variante mit *Chenopodium polyspermum* ausgewiesen werden kann.

Tab. 44: Mercurialetum annuae (KRUSEM. & VLIEG. 1939) MÜLL. 1983

Spalte Nr. 1-4: Variante von *Chenopodium polyspermum*
5-7: typische Variante

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Ort	D	D	D	E	E	E	D
Fläche (qm)	4	10	2	4	9	12	4
Vegetationsbedeckung (%)	40	40	100	90	98	95	95
Artenzahl	7	24	15	11	19	20	11
AC							
<i>Mercurialis annua</i>	5	3	2a	3	2a	2a	2b
d							
<i>Chenopodium polyspermum</i>	.	+	.	+	.	.	.
<i>Sonchus arvensis</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum lapathifolium</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	1	.	.	.	.
VC/OC							
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	+	1	+	1	+	.
<i>Galinsoga ciliata</i>	.	.	1	3	3	1	.
<i>Lamium purpureum</i>	.	+	+	.	+	.	.
<i>Polygonum persicaria</i>	.	.	.	+	1	+	.
<i>Stellaria media</i>	.	+	2a	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	1	.	1	.	.
<i>Veronica persica</i>	.	.	4	.	.	.	.
<i>Sonchus asper</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Fumaria officinalis</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Oxalis fontana</i>	.	.	.	.	+	.	.
KC und übergreifende <i>Sisymbrium</i> -Arten							
<i>Chenopodium album</i> agg.	+	+	.	+	1	4	1
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	+	.	+	+	+	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	+	.	1	+	1	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	+	.	.	.	1	4
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	+	.	.	.	1	.
<i>Solanum nigrum</i>	.	+	.	.	.	.	1
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	1	.	.	+	.
<i>Conyza canadensis</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Urtica urens</i>	.	.	3	.	.	.	.
<i>Chenopodium hybridum</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	.	.	2a
Begleiter							
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	.	.	.	1	1
<i>Plantago major</i>	.	+	1	.	.	+	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	2b	1	.	2a
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	+	+ ^o	1
<i>Urtica dioica</i>	.	r	.	.	.	+ ^o	.
<i>Solanum lycopersicum</i>	.	r	.	r	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	2a	.	.	+	.	.
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	+	2a	.

Außerdem je einmal: In 1: *Senecio viscosus* +, *Agrostis stolonifera* +; in 2: *Veronica arvensis* +, *Viola arvensis* 1, *Myosotis arvensis* +, *Populus spec. klg. r*, *Salix alba klg. 1*; in 3: *Fallopia convolvulus* 1, *Poa pratensis* +, *Euphorbia lathyris* +; in 4: *Brassica oleracea* r; in 5: *Raphanus raphanistrum* +, *Reynoutria japonica* +, *Calystegia sepium* +, *Rumex obtusifolius* +; in 6: *Epilobium adeno-caulon* r, *Rumex crispus* +, *Epilobium angustifolium* +; in 7: *Ballota nigra* +, *Silene alba* +, *Diploaxis tenuifolia* 1.

Bei einer durchschnittlichen Artenzahl von 15,3 (Standardabweichung von 6,0) besitzt die Gesellschaft einen Variationskoeffizienten von 39 %. Neben den bei MÜLLER (1983b) aufgeführten Autoren ist erwähnenswert, daß auch FORSTNER (1984) aus Wien eine entsprechende "Bingelkraut-Pionierflur" (p. 44) mitteilt.

4.5.2.1.2 Thlaspio-Fumarietum officinalis GÖRS in OBERD. et al. 1967 ex PASS. & JURKO 1975

Das durch keine eigenen Kennarten sondern durch das Optimum der Verbandscharakterarten gekennzeichnete Thlaspio-Fumarietum stellt im Sinne DIERSCHKES (1981) das typische Beispiel einer Zentral-Assoziation dar. Einen besonders herauszustellenden synsoziologischen Schwerpunkt im Gebiet besitzt *Euphorbia peplus*. Die Bestände (Tab. 45) gehören zu der Subassoziaton von *Chenopodium polyspermum*, die zum Oxalido-Chenopodietum überleitet. Eine feuchte Variante der Gesellschaft wird durch das Vorhandensein von *Equisetum arvense*, *Tussilago farfara* und *Gnaphalium uliginosum* gekennzeichnet (vgl. MÜLLER 1983b). In der Literatur über städtische Vegetation ist das Thlaspio-Fumarietum gelegentlich als Fumario-Euphorbion-Fragmentgesellschaft (z.B. bei HETZEL & ULLMANN 1981) aufgeführt. Insgesamt zählt die Gesellschaft so lange zu den ausgesprochenen "Seltenheiten" der städtischen Vegetation, wie sich die Bearbeitung auf die öffentlich zugänglichen Orte der Stadt beschränkt.

4.5.2.2 Polygono-Chenopodion (Eu-)Polygono-Chenopodenion

4.5.2.2.1 Oxalido-Chenopodietum polyspermi SISS. 1950

MÜLLER (1983b) führt das Oxalido-Chenopodietum als die "verbreiteste Hackfrucht-Unkrautgesellschaft" (p. 89) mit Schwerpunkt im Bereich kalkarmer, sandig bis toniger Böden auf. Die auf die Bedeutsamkeit von *Oxalis fontana* gegründete Umstellung des SISSINGHschen Namens in das Chenopodio-Oxalidetum fontanae SISS. 1950 n.inv. MÜLL. & OBERD. 1983,

Tab. 45: Thlaspio-Fumarietum officinalis GÖRS in OBERD. et al. 1967
ex PASS. & JURKO 1975

Spalte Nr. 1-3: Variante von Equisetum arvense
4-6: typische Variante

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6
Ort	E	E	M	D	E	M
Fläche (qm)	25	9	8	3	4	10
Vegetationsbedeckung (%)	60	90	50	95	70	98
Artenzahl	37	16	19	9	13	23
Euphorbia peplus (VC)	+	.	4	5	3	.
Thlaspi arvense (VC)	+	.	.	.	.	2a
Fumaria officinalis (VC)	+	.	.	.	.	.
Euphorbia helioscopia (VC)	.	3	.	.	.	.
d						
Equisetum arvense	+	.	+ ₀	.	.	.
Tussilago farfara	+	.	+ ₀	.	.	.
Gnaphalium uliginosum	1	+	.	.	.	.
D						
Chenopodium polyspermum	2a	3	+	.	.	1
Oxalis fontana	.	.	.	2a	1	.
Arabidopsis thaliana	.	.	+	.	.	.
Mercurialis annua	.	.	.	+	.	.
OC						
Polygonum persicaria	1	.	.	.	3	.
Anagallis arvensis	+	.	.	.	+	.
Galinsoga parviflora	+	.	.	.	.	.
Sonchus asper	.	.	+	.	.	.
Stellaria media	.	.	.	.	+	.
KC und übergreifende Sisymbrium-Arten						
Chenopodium album agg.	3	3	+	.	.	3
Galinsoga ciliata	2a	.	.	+	.	1
Capsella bursa-pastoris	+	2a	.	.	.	1
Sonchus oleraceus	1	.	.	.	+	.
Tripleurospermum inodorum	+	+	.	.	.	.
Sisymbrium officinale	+	.	.	.	.	+
Atriplex hastata	+	.	.	.	.	.
Senecio vulgaris	+	.	+ ₀	.	.	.
Erysimum cheiranthoides	.	.	.	.	.	.
Urtica urens	.	.	.	.	.	+
Setaria viridis	.	.	.	.	.	1
Conyza canadensis	.	.	.	.	.	+
Begleiter						
Cirsium arvense	+	+	+	.	.	+
Polygonum aviculare agg.	+	+	+	.	.	2a
Polygonum lapathifolium	+	.	+	.	.	1
Plantago major	+	+	.	.	+	.
Ranunculus repens	.	+	.	.	1	+
Matricaria chamomilla	.	+	+	.	.	1
Artemisia vulgaris	1	.	.	.	.	+
Epilobium hirsutum	+	.	.	+	.	.
Holcus lanatus	+	.	+	.	.	.
Rumex obtusifolius	+	1	.	.	.	.
Agropyron repens	+ ₀	1	.	.	.	.
Urtica dioica	+ ₀	+	.	.	.	.
Rorippa sylvestris	+	.	.	.	.	+
Lolium perenne	+	.	.	.	.	1
Plantago lanceolata	.	+	+	.	.	.
Taraxacum officinale	.	+	.	+	.	.
Trifolium repens	.	.	+	.	.	+
Agrostis stolonifera	.	.	.	2a	1	.

Außerdem je einmal: In 1: Galeopsis tetrahit r, Agrostis tenuis
1, Poa pratensis agg. 1, Reynoutria japonica +, Calystegia sepium
+, Rumex crispus +, Brassica napus +; in 3: Mentha cf. nemorosa
+, Melilotus spec. juv. +, Daucus carota +, Tanacetum vulgare
klg. +; in 4: Epilobium adenocaulon 1, Marchantia polymorpha +;
in 5: Funaria hygrometrica +, Prunella vulgaris 2b, Cerastium
fontanum +, Epilobium spec. juv. +; in 6: Viola arvensis +, Apera
spica-venti +, Lepidium ruderales r, Medicago lupulina +, Matrica-
ria discoidea +.

soll hier vernachlässigt werden (zur Namensgebung vgl. SIS-SINGH 1950:116 ff.), zumal die Assoziation weiterhin im Sinne SISSINGHS gültig bleibt.

Die Aufnahmen aus Düsseldorf, Essen und Münster (Tab. 46) lassen die Ausweisung einer reinen Subassoziaton und einer mit *Anagallis arvensis* zum Fumario-Euphorbion überleitenden Subassoziaton (vgl. MÜLLER 1983b) zu. Beide Untereinheiten zeigen eine reine Variante und eine mit Krumenfeuchtezeigern. Im Vergleich zu den zuvor genannten Polygono-Chenopodietalia-Gesellschaften treten verstärkt Secalinetea-Arten auf.

Die Artenzahl der Gesellschaft weist mit einer Spanne von 11 bis 43 eine hohe Schwankungsbreite auf. Stetigkeitslisten bzw. weitere Aufnahmen finden sich bei FORSTNER (1984), LIENENBECKER (1971), KRIPPELOVA (1981), ULLMANN (1977), WITTIG (1973) sowie bei BORNKAMM (1974) als Spergulo-Oxalidion-Gesellschaft.

4.5.3 Chenopodietea-Fragmentgesellschaften

In aufgelassenem Gartenland, auf Friedhöfen, unter Hecken und an anderen kleinflächigen, offenen Stellen finden sich häufig Bestände von Chenopodietea-KC und/oder Polygono-Chenopodietalia-OC, die keine Zuordnung zu bestimmten Assoziationen erkennen lassen. Die in Tabelle 47 zusammengefaßten Aufnahmen geben keine quantitative Information über die Häufigkeit der Gesellschaften, sie sollen vielmehr die von einzelnen Arten beherrschten Bestände dokumentieren und ein Bild der Vergesellschaftung der Arten zeigen. So sind mit *Galinsoga ciliata* und *Stellaria media*, sowie mit *Stellaria media* und *Capsella bursa-pastoris* zwei Gruppen stärker miteinander verknüpfter Arten herauszustellen. Sämtliche Bestände besitzen in nennenswert hohem Umfang Arten der Plantaginetea, während Secalinetea-Arten entweder mindestens zu zweit oder gar nicht vorhanden sind.

Von ähnlichen Fragmentgesellschaften berichten FORSTNER (1984), GÖRS (1966), KIENAST (1978), SCHUSTER (1980), WITTIG & RÜCKERT (1984) u.a.

Tab. 46: Oxalido-Chenopodietum polyspermi SISS. 1950

Spalte Nr. 1- 5: typische Subassoziation, Nr. 1-3: Variante von *Gnaphalium uliginosum*
 6-11: Subassoziation von *Anagallis arvensis*,
 Nr. 6-10: Variante von *Gnaphalium uliginosum*

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ort	E	M	M	M	D	M	E	M	M	M	M
Fläche (qm)	12	15	20	6	20	12	3	40	15	40	6
Vegetationsbedeckung (%)	70	50	50	50	70	60	75	98	98	45	55
Artenzahl	32	27	28	12	11	43	12	27	23	24	16
AC											
<i>Chenopodium polyspermum</i> (DA)	3	3	1	3	1	3	+	2a	3	1	1
<i>Oxalis fontana</i>	+	1	2a	+	.	.	3	1	.	.	.
D											
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	.	.	+	2b	1	.	+	1
<i>Geranium dissectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.
<i>Euphorbia pepus</i>	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
d											
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	2a	+	2a	+	.	1	.	3	2a	.	.
<i>Juncus bufonius</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VC/DV											
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	+	1	+	+	.	.	.	.	2a	.
<i>Spergula arvensis</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Scleranthus annuus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	.
OC											
<i>Polygonum persicaria</i>	+	.	.	+	+	+	.	+	2a	2a	1
<i>Stellaria media</i>	.	+	1	2a	+	.	.	1	.	.	+
<i>Veronica persica</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Aethusa cynapium</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2a	.
<i>Lamium purpureum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
KC und übergreifende Sisymbrium-Arten											
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	.	1	+	1	+	.	1	1	.	.
<i>Chenopodium album</i> agg.	1	.	+	+	3	+	.	+	3	.	3
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	.	+	.	.	+	+	+	.	2a	1
<i>Solanum nigrum</i>	.	+	+	.	.	+	.	+	+	.	r
<i>Galinsoga ciliata</i>	.	1	3	1	.	.	.	2a	+	.	1
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	+	.	.	+	+	.	.	3	1
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	2a	.	.	.	.	3	.	+	.	1	1
<i>Urtica urens</i>	.	.	2a	3	+	.	.	1	.	.	+
<i>Sisymbrium officinale</i>	+	.	r	.	.	+	.	.	r	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Senecio viscosus</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Secalinetea-Arten											
<i>Matricaria chamomilla</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Myosotis arvensis</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Viola arvensis</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Papaver dubium</i>	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.
Begleiter											
<i>Cirsium arvense</i>	1	+	.	.	+	1	.	1	1	1	.
<i>Plantago major</i>	+	1	1	.	.	1	.	+	+	r	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	.	.	.	+	+	+	1	1	2a
<i>Trifolium repens</i>	+	+	1	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Poa annua</i>	1	1	1	.	.	+	.	.	1	.	2a
<i>Urtica dioica</i>	+	+	.	.	2b	.	.	+	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	+	.	.	+	1	.	2a	.
<i>Agropyron repens</i>	2a	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	2a	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Cerastium fontanum</i>	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	2a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Holcus mollis</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Matricaria discoidea</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Korippa sylvestris</i>	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Juncus tenuis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Polygonum amphibium</i> terr.	.	.	2a	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Außerdem je einmal: In 1: *Holcus lanatus* +, *Daucus carota* +, *Agropyron repens* +, *Reynoutria japonica* +, *Verbena officinalis* r; in 2: *Epilobium hirsutum* +, *Myosoton aquaticum* +; in 3: *Atriplex hastata* +, *Datura stramonium* +; in 6: *Atriplex patula* +, *Rumex crispus* +, *Arenaria serpyllifolia* +, *Verbascum thapsus* juv. r, *Medicago lupulina* +, *Brassica spec. r*, *Panicum miliaceum* r, *Reseda luteola* juv. r, *Tanacetum vulgare* kl. g. +; in 7: *Epilobium spec. juv.* r; in 10: *Pastinaca sativa* r, *Vicia sativa* +; in 8: *Lolium multiflorum* 1, *Aphanes microcarpa* 1, *Vicia hirsuta* 1; in 11: *Galinsoga parviflora* +.

Tab. 47: Chenopodietea-Fragmentgesellschaften

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ort	D	M	M	D	M	D	D	E	E	D	D	D
Fläche (qm)	4	3	6	9	1,5	10	1	8	4	2	4	3
Vegetationsbedeckung (%)	60	90	100	60	70	90	95	85	100	85	65	85
Artenzahl	21	8	14	19	9	20	6	32	9	10	25	7
Galinsoga ciliata (OC)	.	3	4	3	2a	2b	1	+	+	.	.	.
Stellaria media (OC)	1	2	+	3	3	.	.	+	.	.	2a	3
Capsella bursa-pastoris (KC)	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	2a	3
Polygonum persicaria (OC)	.	.	1	1	.	+	.	.	5	4	1	.
Senecio vulgaris (KC)	3	.	.	2a	.	.	.	+	.	.	+	.
Atriplex patula (KC)	+	.	.	+	.	.	.	5	.	.	.	.
Solanum nigrum (KC)	.	.	+	.	.	2a	5	.	.	.	.	.
Sisymbrium-Arten												
Conyza canadensis	+	+	+	.	1	2a	+	+	.	+	.	+ ⁰
Sisymbrium officinale	.	.	2	.	.	.	.	+	+	.	+	.
Tripleurospermum inodorum	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.
Senecio viscosus (DV)	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.	.
Hordeum murinum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.
Bromus hordeaceus	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lactuca serriola	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Polygono-Chenopodietalia-Arten												
Anagallis arvensis	2a	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Arabidopsis thaliana	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Sonchus asper	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Oxalis fontana	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Chenopodietea-Arten												
Chenopodium album agg.	1	+	.	1	+	1	.	+	.	2b	1	.
Sonchus oleraceus	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.
Urtica urens	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	+
Secalinetea-Arten												
Fallopia convolvulus	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1	.
Viola arvensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Alopecurus myosuroides	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Apera spica-venti	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.
Begleiter												
Poa annua	3	.	2	+	.	2b	+	+	.	1	.	2a
Plantago major	1	+	.	2b	+	2a	.	+	.	+	.	.
Polygonum aviculare agg.	.	.	.	1	.	2a	+	+	.	2a	1	.
Artemisia vulgaris	.	+	+	.	.	1	.	.	1	.	.	.
Epilobium adenocaulon	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
Cirsium arvense	.	.	.	+	.	1	.	+ ⁰	.	.	.	.
Buddleja davidii juv.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
Gnaphalium uliginosum	2a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rorippa sylvestris	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Epilobium angustifolium	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Agropyron repens	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.
Galium aparine	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2b
Lolium perenne	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.

Außerdem je einmal: In 1: Ambrosia artemisiifolia +, Chenopodium polyspermum +, Daucus carota +, Taraxacum officinale +, Juncus bufonius 1; in 3: Galinsoga parviflora +, Epilobium montanum +, Lapsana communis +; in 4: Echinochloa crus-galli +; in 5: Veronica persica +, Poa compressa +; in 6: Betula pendula kl. +, Salix caprea juv. +, Trifolium repens +, Eupatorium cannabinum +, Hieracium sabaudum +; in 8: Euphorbia helioscopia r, Matricaria chamomilla 1, Beta vulgaris 1, Phalaris canariensis +, Aphanes microcarpa +, Mentha arvensis +, Calystegia pulchra r, Trifolium hybridum +; in 9: Galeopsis tetrahit +; in 10: Euphorbia peplus +, Populus alba juv. +; in 11: Thlaspi arvense 1, Vicia hirsuta +, Myosotis arvensis +, Epilobium spec. r, Equisetum arvense +, Papaver dubium +, Matricaria discoidea 1; in 12: Taraxacum officinale +.

4.6 Secalinetea

Die Klasse der Secalinetea (=Secalietea) umfaßt die Gesellschaften der Halmäcker, die zumeist aus winterannuellen Arten aufgebaut werden. Von der neuerlichen Wiederverwendung der Stellarietea mediae TX., LOHM. & PRSG. in TX. 1950 (z.B. GEHU, RICHARD & TÜXEN 1973, WILMANN 1978) soll hier abgese-

hen werden (vgl. die Argumentation von OBERDORFER 1983e). Von den drei Ordnungen der Secalinetea ist im Gebiet nur die Ordnung der Aperetalia mit dem Verband Aperion und dem Unterverband Aphanenion vertreten.

4.6.1 Aperetalia

Aperion

Aphanenion

Im kühl-humiden Europa bilden die Aperion-Gesellschaften auf bodensauren Standorten den Ausklang der Secalinetea nach Norden hin (OBERDORFER 1983e).

4.6.1.1 Alopecuro-Matricarietum chamomillae (WASSCH. 1941)

MEISEL 1962

Die von WASSCHER (1941) als Alopecureto-Matricarietum chamomillae bezeichnete Assoziation (p. 439) entspricht weitestgehend dem Alchemillo-Matricarietum TX. 1937 em. OBERDORFER 1958 und dem (Aphano-)Matricarietum MEISEL 1967, in denen Alopecurus myosuroides zur Abgrenzung einer Subassoziation kalkhaltiger Böden bzw. einer eigenen Assoziation herangezogen wird (MEISEL 1967). Da in den Aufnahmen der Tabelle 48 Alopecurus hochstet vertreten ist und sogar eine Fazies ohne Matricaria chamomilla ausbildet, sollen sämtliche Bestände als Alopecuro-Matricarietum im ursprünglichen Sinne von WASSCHER aufgefaßt werden. Neben der besagten Faziesbildung läßt sich eine krumenfeuchte Variante ansprechen. Die Bestände sind fast durchgängig mit einer großen Zahl von Chenopodietea-Arten vermischt, was als Folge der starken Ruderalisierung zu verstehen ist.

Aufnahmen der Gesellschaft finden sich bei BORNKAMM (1974), KIENAST (1978), LIENENBECKER (1971), NEZADAL (1972), OBERDORFER (1983e), ULLMANN (1977) u.a.

Tab. 48: Alopecuro-Matricarietum chamomillae (WASSCH. 1941) MEISEL 1962

Spalte Nr. 1-12: typische Variante

13-15: Variante von Gnaphalium uliginosum

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ort	D	D	M	M	D	M	M	M	E	M	E	D	M	M	E
Fläche (qm)	25	25	10	16	16	20	10	80	20	20	16	20	25	25	15
Vegetationsbedeckung (%)	30	40	100	90	45	60	100	98	75	100	98	95	65	80	55
Artenzahl	18	14	12	16	20	21	15	28	37	41	29	20	18	26	34
AC															
Matricaria chamomilla	.	.	4	4	2b	3	+	3	2b	5	4	3	1	4	2b
Alopecurus myosuroides	2a	2a	.	.	2a	3	3	1	1	.	.	1	4	1	.
d															
Gnaphalium uliginosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
Juncus bufonius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1
VC/QC/KC															
Apera spica-venti	1	2a	.	.	.	.	+	1	1	+	2a	.	.	.	1
Fallobia convolvulus	1	.	.	+	.	+	.	.	+	1	1	1	.	.	.
Vicia tetrasperma	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.
Papaver dubium	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+
Vicia hirsuta	.	.	2a	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.
Viola arvensis	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2a	.	.	.	.
Sinapis arvensis	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
Centaurea cyanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Raphanus raphanistrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Myosotis arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Spergula arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Scleranthus annuus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Sisymbrium-Arten															
Tripleurospermum inodorum	2a	2a	.	+	.	.	.	.	3	.	.	.	.	+	3
Sisymbrium officinale	.	.	.	1	.	.	.	2a	+	+	.	.	+	.	.
Conyza canadensis	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1	.	.	+	.
Lactuca serriola	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Atriplex hastata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
Polygono-Chenopodietales/Chenopodietales-Arten															
Chenopodium album	.	.	.	2a	2a	+	4	3	2a	1	+	1	2a	+	.
Polygonum persicaria	.	.	.	1	+	.	.	2a	+	+	.	2a	+	+	+
Capsella bursa-pastoris	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	2a	2a	.	+	+
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+	.	.	+	+	+
Anagallis arvensis	.	1	.	.	.	.	+	.	+	.	1	.	.	.	+
Euphorbia helioscopia	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+
Stellaria media	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	2a	1	.	.	+
Sonchus asper	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	4	.	.	+
Atriplex patula	.	.	.	2a	.	.	2a	1	.	+	.	.	.	.	.
Senecio vulgaris	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3	+	.	.
Galinsoga ciliata	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	1	.	.	.
Chenopodium polyspermum	.	.	.	.	.	+	.	2a	.	.	.	.	.	2a	.
Solanum nigrum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Mercurialis annua	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Veronica persica	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Lamium purpureum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Thlaspi arvense	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Urtica urens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Begleiter															
Polygonum aviculare agg.	+	+	2b	.	+	1	+	2b	2a	2a	2b	.	2a	+	1
Cirsium arvense	1	.	+	.	.	+	+	1	+	+	+	.	+	+	.
Plantago major	+	.	1	.	+	.	.	+	+	+	.	1	+	+	+
Trifolium repens	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	1	+
Rumex obtusifolius <u>klg.</u>	+	+	+	.	1	.	.	1	.	+	.	.	+	+	+
Agrostis stolonifera	+	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	1	1
Ranunculus repens	+	.	1	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	1	1
Artemisia vulgaris <u>klg.</u>	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.
Agropyron repens	.	.	2a	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	+
Polygonum lapathifolium	.	.	.	1	.	.	2a	.	+	+	1	.	.	.	.
Poa annua	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
Urtica dioica	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Mecicago lupulina	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	1	.	2a	.	.	.	.	.	+
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	2a	2a
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.
Brassica napus	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Lolium perenne	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cirsium vulgare <u>klg.</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Crepis capillaris	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Taraxacum officinale	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Cerastium fontanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Carduus crispus <u>juv.</u>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene alba	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium aparine	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aethusa cynapium	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	+	.	.	.	.
Rorippa sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Epilobium spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+

Außerdem je einmal: In 1: Polygonum hydropiper +, Hypochaeris radicata +; in 2: Epilobium hirsutum 2a, Veronica arvensis +; in 3: Lupinus polyphyllus +; in 4: Helianthus annuus 1; in 5: Galinsoga parviflora +; in 6: Matricaria discoidea +, Achillea millefolium +; in 8: Geranium dissectum +; in 9: Reseda luteola r, Poa trivialis +, Bryum argenteum 2a, Sisymbrium altissimum +; in 10: Polygonum amonibium var. terrestre +, Meilolus spec. klg. +, Arctium spec. klg. +, Calystegia sepium +, Senecio viscosus +; in 11: Anzusa arvensis r, Erodium cicutarium +; in 12: Diplotaxis tenuifolia +; in 14: Agrostis gigantea +; in 15: Bidens spec. klg. r, Stachys sylvatica +, Equisetum arvense +, Sonchus arvensis +.

4.6.2 Aperion-Fragmentgesellschaften

Mit Tabelle 49 sollen hier zwei kennartenlose Bestände aus Münster dokumentiert sein, in denen *Apera spica-venti* tonangebend ist. Entsprechende teilweise sehr großflächige Fluren sind v.a. in Neubaugebieten (auch in Düsseldorf und Essen) auf sandigen Böden anzutreffen. *Vicia tetrasperma* läßt in Spalte Nr. 2 den Anschluß der Bestände an das Alopecuro-

Tab. 49: Aperion-Fragmentges.

Spalte Nr.	1	2
Ort	M	M
Fläche (qm)	25	10
Vegetationsbedeckung (%)	100	80
Artenzahl	21	18

VC		
<i>Apera spica-venti</i>	3	3
<i>Papaver dubium</i>	+	+
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	+
KC		
<i>Fallopia convolvulus</i>	+	.
<i>Viola arvensis</i>	+	.
Chenopodietea-Arten		
<i>Conyza canadensis</i>	1	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1	.
<i>Anchusa arvensis</i>	+	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	1
<i>Hordeum murinum</i>	.	+
<i>Stellaria media</i>	.	+
<i>Bromus sterilis</i>	.	+
Begleiter		
<i>Artemisia vulgaris</i>	+ ⁰	1
<i>Holcus lanatus</i>	+	1
<i>Rumex acetosella</i>	+	1
<i>Cerastium fontanum</i>	1	.
<i>Plantago major</i>	+	.
<i>Ranunculus repens</i>	+	.
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	+	.
<i>Veronica arvensis</i>	+	.
<i>Cirsium vulgare</i>	+	.
<i>Agrostis tenuis</i>	+	.
<i>Rumex acetosa</i>	+	.
<i>Poa pratensis</i>	+ ⁰	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	+ ⁰	.
<i>Urtica dioica</i>	.	1
<i>Crepis capillaris</i>	.	1
<i>Hypericum perforatum</i>	.	1
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+
<i>Poa trivialis</i>	.	+
<i>Humulus lupulus</i>	.	+

Matricarietum erahnen (vgl. OBERDORFER 1983e).

Vergleichbare Aufnahmen liegen bislang nur von MEISEL (1969) vor, welcher von einem "herausgedüngt werden" der Kennarten spricht (p.13).

4.7 Artemisietea

Die Neugliederung der Artemisietea durch MÜLLER (1983c) bringt die zuvor recht unterschiedlichen Auffassungen in bezug auf die ausdauernden Ruderalgesellschaften (z.B. GÖRS 1966, KOPECKY 1969, OBERDORFER et al. 1967, PASSARGE 1967, TÜXEN 1955, WILMANNS 1978) unter Beibehaltung der Übersichtlichkeit in Einklang. Seine Modifizierung besteht hauptsächlich aus der Bildung von zwei Unterklassen: Galio-Urticenea, auf "nährstoffreichen, meist frischen bis feuchten (sogar nassen), teilweise beschatteten Standorten" (p. 137) und Artemisienea, "fast ausschließlich auf anthropogenen Ruderalstandorten" (p. 213) mit einer Varianz von frischen bis trockenen, meist lichten Standorten. Diese Einteilung bietet sich für das Aufnahmемaterial der Städte Düsseldorf, Essen und Münster als zutreffend an, da die Arten, die den Ordnungen Convolvuletalia und Glechometalia zuzuordnen sind (s. Tab. 50) in den Artemisietalia und Onopordetalia (s. Tab. 51) nur sporadisch und höchstens mit geringer Stetigkeit (bis II) vertreten sind. Dies gilt auch für die Präsenz der Artemisietalia- und Onopordetalia-Arten in den beiden zuerst genannten Ordnungen. Inwieweit allerdings die enge Verwandtschaft der Convolvuletalia zu den Glechometalia, bzw. die der Artemisietalia zu den Onopordetalia, ausreicht zwei Unterklassen aufzustellen, soll dahin gestellt sein. Zusätzlich werden von MÜLLER die Onopordetalia-Gesellschaften, die von OBERDORFER (1970) noch zu den Chenopodietea gestellt werden, endgültig in der Klasse Artemisietea verankert.

Tab. 50: Übersichtstabelle Artemisietae-Gesellschaften, I:

Galio-Urticenea

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Anzahl der Aufnahmen	3	10	15	24	4	20	2	12	4	5	10	13	12
mittl. Artenzahl	9,0	11,1	9,5	9,2	9,8	10,7	8,5	11,8	14,8	9,8	8,6	10,9	8,8
Standardabweichung	1,0	3,3	2,7	3,3	3,4	3,8	0,7	5,5	1,7	3,8	2,1	3,9	2,1
A ₁ Cuscuta europaea	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
A ₂ Eupatorium cannabinum	.	V	I	I	.	I	.	.	1	.	I	.	I
A ₃ Epilobium hirsutum	.	I	V	I	1	.	.	.	.	.	.	.	I
Convolvulalia-OC/DO													
Heracleum sphondylium	1	II	I	II	2	II	1	II	2	.	I	.	I
Calystegia sepium	2	I	III	III	2	I	.	I	.	I	.	I	III
Poa palustris	1	II	III	I	.	I	.	.	.	.	.	I	.
Phalaris arundinacea	2	.	I	I	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Symphytum officinale	.	.	II	I	.	I	.	.	.	.	.	I	.
Filipendula ulmaria	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
B ₁ Aegopodium podagraria (VC)	.	I	.	I	.	V	2	II	1	.	I	II	.
Lamium maculatum	.	.	.	I	.	I	.	I	.	.	.	.	.
B ₂ Petasites hybridus	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
B ₃ Bryonia dioica (VC)	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	I	I	.
Chaerophyllum temulum (VC)	.	.	.	.	.	I	.	V	.	.	.	.	.
B ₄ Torilis japonica	.	.	.	.	.	.	.	.	4	I	I	.	.
B ₅ Epilobium montanum	.	I	.	.	.	I	.	I	.	II	.	II	.
Moehringia trinervia	.	.	.	.	.	I	.	.	.	III	.	.	.
Alliarion-VC/DV													
Lapsana communis	.	I	.	I	.	I	.	II	.	I	II	III	.
Circaea lutetiana	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	I	.	.
Silene dioica	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	I	.
Geranium robertianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V	.	.
Glechometalia-OC/DO													
Glechoma hederacea	1	I	I	II	.	I	1	I	2	II	II	II	.
Anthriscus sylvestris	2	.	I	I	1	I	1	I	.	.	.	I	.
Alliaria petiolata	.	.	.	I	.	I	.	III	1	.	II	IV	.
Chelidonium majus	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	III	.
Galio-Urticenea-Arten *													
Galium aparine	1	I	II	II	2	.	1	II	1	.	I	II	.
Carduus crispus	.	I	.	I	1	.	.	.	1	.	.	.	.
Rubus caesius	1	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Impatiens glandulifera	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Sambucus ebulus	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
KC-und Übergreifende Artemisienea-Arten *													
Urtica dioica	3	IV	IV	V	4	V	2	V	3	V	III	IV	IV
Artemisia vulgaris	.	II	I	II	1	II	.	II	4	I	.	III	I
Lamium album	.	.	.	I	1	II	.	II	1	I	I	II	.
Solidago gigantea	1	.	I	I	1	.	.	.	1	.	.	.	I
Solidago canadensis	.	I	.	I	.	I	.	.	.	.	.	I	.
Tanacetum vulgare	.	II	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Cirsium vulgare	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.
Begleiter													
Poa trivialis	2	II	II	II	3	IV	2	III	3	.	I	II	IV
Dactylis glomerata	.	II	III	II	3	III	.	III	3	I	II	II	I
Cirsium arvense	.	IV	IV	III	.	II	.	I	4	.	I	II	III
Ranunculus repens	.	I	I	II	2	I	.	I	.	.	I	II	.
Equisetum arvense	1	II	I	I	.	I	.	.	.	I	.	.	.
Holcus lanatus	.	II	.	II	1	I	.	II	.	.	.	.	III
Fraxinus excelsior juv.	.	I	I	I	.	.	1	.	.	.	I	II	.
Rubus fruticosus agg. juv.	.	I	I	.	.	.	.	I	1	.	I	.	II
Arrhenatherum elatius	.	.	II	I	.	I	.	I	1	.	.	.	II
Sambucus nigra juv.	.	.	.	I	.	I	.	II	.	II	III	III	.
Epilobium angustifolium	.	I	II	I	.	I	.	.	.	.	.	.	I
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	II	.	II	1	.	.	II	I
Acer pseudoplatanus juv.	.	.	.	.	.	.	.	II	1	I	I	II	.
Alopecurus pratensis	.	I	II	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Agrostis stolonifera	.	I	.	.	.	I	.	.	2	.	.	.	I
Plantago major	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.
Crataegus laevigata juv.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.
Humulus lupulus	.	.	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria media	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II	.
Festuca pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	I
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.

und andere Arten

- Spalte Nr. 1 = Cuscuta-Convolvuletum (Tab. 52)
2 = Eupatorio-Convolvuletum (Tab. 53)
3 = Convolvulo-Epilobietum hirsutae (Tab. 54)
4 = Urtica dioica-Calystegia sepium-Ges. (Tab. 55)
5 = Impatiens glandulifera-Ges. (Tab. 56)
6 = Urtico-Aegopodietum (Tab. 57)
7 = Phalarido-Petasitetum hybridi (Tab. 58)
8 = Alliarion-Chaerophylletum temuli (Tab. 59)
9 = Torilidetum japonicae (Tab. 60)
10 = Epilobio-Geranieta Robertianum (Tab. 61, Spalte 1-5)
11 = Geranium robertianum-Ges. (Tab. 61, Spalte 6-15)
12 = Alliarion-Fragmentgesellschaften (Tab. 62)
13 = Sambucus ebulus-Ges. (Tab. 63)

A₁₋₃ = Convolvuletalia-Gesellschaften;

B₁₋₅ = Glechometalia-Gesellschaften

* Unter Galio-Urticenea- bzw. Artemisienea-Arten sind die Arten zusammengefaßt, die in den jeweils untergeordneten Ordnungen, Verbänden und Assoziationen der Unterklasse ihr Optimum besitzen (s. auch die folgenden Tabellen). Im Gegensatz zu z.B. Alliarion-VC/LV oder Glechometalia-OC/DO werden sie nicht als Kennarten aufgefaßt.

Tab. 51: Übersichtstabelle Artemisietae-Gesellschaften, II:
Artemisieneae

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Zahl der Aufnahmen	18	26	1	1	3	6	2	6	12	41	8	27	29
mittl. Artenzahl	9,3	10,9	8,0	14,0	17,7	21,6	42,0	25,8	11,7	14,4	22,9	20,4	16,4
Standardabweichung	4,0	3,6	-	-	14,2	2,6	8,5	4,2	2,8	4,2	5,8	7,7	5,6
A ₁ Ballota nigra ssp. foetida	V	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
A ₂ Arctium minus (VC)	I	IV	1	.	.	.	.	I	.	I	.	I	.
Arctium lappa (VC)	I	III	.	.	.	.	1	.	.	I	.	.	.
A ₃ Leonurus cardiaca	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A ₄ Conium maculatum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arction-VC													
Armoracia rusticana	.	.	.	.	3	.	.	.	.	I	.	.	.
B ₁ Reseda lutea	.	.	.	.	.	III	1	.	I	.	II	I	I
Carduus nutans	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.
B ₂ Onopordum acanthium	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Hyoscyamus niger	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Onopordion-VC													
Reseda luteola	.	I	.	.	.	III	2	V	I	I	.	II	I
Carduus acanthoides	.	I	.	.	.	II	.	V	I	I	II	I	I
C ₁ Berteroa incana	I	I	.	.	.	II	.	.	V	I	.	I	I
C ₂ Tanacetum vulgare	I	I	.	.	.	II	2	II	II	V	III	II	III
C ₃ Picris hieracioides	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	V	I	I
Hieracium sabaudum (lok.)	.	I	.	.	.	.	.	I	.	I	III	I	I
C ₄ Verbascum thapsiforme	I	.	.	.	.	I	1	I	.	.	.	II	I
Echium vulgare	.	.	.	.	.	.	1	I	I	I	I	III	.
Verbascum nigrum	.	I	.	.	.	I	.	.	I	I	.	.	.
Verbascum thapsus	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	I	II	I
C ₅ Melilotus alba	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I	V
Melilotus officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I	III
Dauco-Melilotion-VC/DV													
Oenothera biennis agg.	I	I	.	.	.	I	2	II	II	I	II	IV	I
Daucus carota	I	I	.	.	.	.	2	III	III	I	V	III	III
Hypericum perforatum	.	I	.	.	.	I	2	.	I	II	II	IV	II
Pastinaca sativa	.	.	.	.	1	.	.	.	I	I	.	I	I
Artemisietales-OC/DO													
Medicago lupulina	I	I	.	.	.	III	1	IV	I	I	I	II	III
Crepis capillaris	.	I	.	.	1	I	1	III	.	I	II	I	I
Arenaria serpyllifolia	.	.	.	.	.	IV	2	IV	I	.	II	III	I
Linaria vulgaris	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I	II	I	.
Potentilla intermedia	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I	I
Artemisieneae-Arten													
Artemisia vulgaris	V	V	.	1	1	IV	2	V	IV	V	V	III	V
Cirsium vulgare	I	I	.	.	1	.	2	V	I	II	II	II	II
Silene alba	I	I	.	.	.	III	1	I	II	I	.	II	II
Rumex thyrsiflorus	.	.	.	1	.	II	.	I	I	.	.	.	.
Malva sylvestris	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I
Artemisietales-KC und Übergreifende Galio- Urticaceae-Arten													
Urtica dioica	III	IV	1	1	2	I	1	IV	II	III	.	III	II
Rumex obtusifolius	II	II	.	.	.	.	2	I	.	II	II	II	II
Lamium album	II	I	1	.	.	.	1	.	I	.	.	I	I
Carduus crispus	.	I	.	1	.	.	1	I	.	.	.	I	I
Solidago canadensis	I	I	.	.	.	.	.	II	.	II	.	I	II
Solidago gigantea	.	.	.	.	.	.	1	I	.	II	II	II	I
Calystegia sepium	II	II	.	.	2	.	1	.	.	I	.	.	.
Heracleum sphondylium	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I	I
Dipsacus fullonum	.	.	.	.	.	.	1	I	.	I	.	I	I
Mol.-Arrhenatheretea-Arten													
Dactylis glomerata	II	III	1	1	2	II	2	I	III	IV	II	I	II
Arrhenatherum elatius	II	I	1	.	2	III	2	I	III	III	II	I	I
Poa pratensis	I	I	.	.	1	IV	1	I	.	I	II	I	I
Lolium perenne	II	I	.	.	.	III	.	III	II	I	II	I	I
Poa trivialis	II	I	.	.	2	.	1	II	.	I	II	I	I
Cerastium fontanum agg.	I	.	.	.	1	III	1	III	.	I	II	I	I
Holcus lanatus	.	I	.	.	1	III	2	V	.	II	III	III	III
Plantago lanceolata	.	I	.	.	1	IV	1	.	.	II	II	I	II
Festuca pratensis	.	I	.	.	.	II	1	.	.	II	II	I	I
Trifolium repens	.	.	.	.	.	I	2	V	.	I	II	III	II
Festuca rubra agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	III	I	II
Achillea millefolium	I	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II	.	.
Sisymbrium-Arten													
Conyza canadensis	I	I	.	.	2	II	2	IV	II	I	I	IV	I
Tripleurospermum inodorum	.	I	.	.	1	IV	1	V	I	I	II	III	II
Sisymbrium officinale	I	II	.	.	.	III	.	.	I	I	.	I	I
Bromus sterilis	I	II	.	.	1	I	.	.	II	.	.	.	I
Senecio viscosus	.	I	.	.	1	I	.	.	II	.	.	II	I
Lactuca serriola	I	I	.	.	1	.	.	.	.	.	II	I	.
Sisymbrium altissimum	.	.	.	.	.	I	1	II	.	.	.	I	.
Agropyreteae-Arten													
Agropyron repens	III	III	1	1	1	.	1	I	IV	IV	II	I	II
Diplotaxis tenuifolia	I	I	.	.	.	II	1	II	III	I	.	I	I
Convolvulus arvensis	I	I	1	1	1	.	1	.	III	I	.	I	.
Tussilago farfara	.	I	.	.	1	.	.	I	.	I	II	I	I
Poa compressa	.	I	.	.	.	.	.	I	I	I	III	II	I

Begleiter

<i>Cirsium arvense</i>	I	III	.	I	I	IV	2	V	II	IV	IV	IV	IV
<i>Taraxacum officinale</i>	I	.	.	.	I	I	I	I	.	I	III	I	II
<i>Plantago major</i>	I	I	.	.	.	.	I	II	I	I	II	I	II
<i>Poa palustris</i>	I	I	.	.	.	I	I	III	.	I	I	I	II
<i>Agrostis stolonifera</i>	I	II	.	.	.	I	I	.	I	II	I	III	II
<i>Agrostis tenuis</i>	I	.	.	.	.	.	I	III	I	I	II	II	I
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I	I	.	.	.	II	.	II	.	I	.	I	I
<i>Papaver dubium</i>	.	.	.	.	.	I	.	II	I	I	.	I	I
<i>Equisetum arvense</i>	.	I	.	.	I	.	.	.	.	I	II	.	I
<i>Vulpia myuros</i>	.	.	.	.	I	IV	.	I	.	.	.	I	I
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	I	.	III	.	I	II	.	I
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	II	I	I
<i>Solanum dulcamara</i>	.	I	.	.	.	II	.	.	.	.	.	I	I
<i>Poa annua</i>	.	I	.	.	.	.	.	III	.	.	II	I	.
<i>Salix caprea</i> juv.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	II
<i>Rosa canina</i> juv.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I	I
<i>Buddleja davidii</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I	I
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.

und andere Arten

- Spalte Nr. 1 = Lamio-Ballotetum albae (Tab. 64)
 2 = Arctio-Artemisietum vulgaris (Tab. 65)
 3 = Leonuro-Ballotetum nigrae (Einzelaufnahme)
 4 = Lamio-Conietum maculati (Einzelaufnahme)
 5 = Armoracia rusticana-Ges. (Tab. 66)
 6 = Resedo-Carduetum nutantis (Tab. 67, Spalte Nr. 1-6)
 7 = Onopordetum acanthii (Tab. 67, Spalte Nr. 13, 14)
 8 = Reseda luteola-Carduus acanthoides-Ges. (Tab. 67, Spalte Nr. 7-12)
 9 = Berteroetum incanae (Tab. 68)
 10 = Artemisio-Tanacetetum (Tab. 69)
 11 = Dauco-Picridetum hieracioides (Tab. 70)
 12 = Echio-Verbascetum (Tab. 71)
 13 = Melilotetum albi-officinalis (Tab. 72)

A₁₋₄ = Arction-Gesellschaften; B₁₋₂ = Onopordion-Gesellschaften;

C₁₋₅ = Dauco-Melilotion-Gesellschaften

4.7.1 Galio-Urticenea

4.7.1.1 Convolvuletalia (= Galio-Convolvuletalia)

Innerhalb der Galio-Urticenea (s. Tab. 50) besiedeln die Convolvuletalia-Gesellschaften den nassen Flügel der Unterklasse auf periodisch überfluteten, nährstoffreichen Standorten v.a. an den Ufern von Fließgewässern. Die Ordnung untergliedert sich in die Verbände Senecion fluviatilis und Convolvulion.

4.7.1.1.1 Senecion

Cuscuta-Convolvuletum sepium TX. 1947

In den untersuchten Städten vertritt das Cuscuta-Convolvuletum (vgl. MÜLLER 1983c, KOPECKY 1969) als einzige Gesellschaft den Verband Senecion fluviatilis. Die Bestände (Tab.

52) lassen sich nicht nur an den größeren Flüssen, sondern auch an kleineren Gräben nachweisen. Obwohl sie vereinzelt auf kleinstem Raum eine recht typische Ausprägung erlangen, sind sie im Bereich der geschlossenen Bebauung eindeutig als Relikte anzusprechen. In Düsseldorf dringt als Stromtalpflanze *Cuscuta lupuliformis* (v.a. auf *Rubus caesius* schmarotzend) in die Bestände ein.

Aus den Städten Köln (BORNKAMM 1974), Legnica (ANIOL-KWIAT-KOWSKA 1974), Münster (WITTIG 1973) und Wolfenbüttel (BRANDES 1982a) wurde bereits vom Vorkommen des *Cuscuta-Convulvuletum* berichtet.

Tab. 52: *Cuscuta-Convulvuletum* TX. 1947

Spalte Nr.	1	2	3
Ort	M	E	D
Fläche (qm)	3	3	5
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100
Artenzahl	8	10	9

AC			
<i>Cuscuta europaea</i>	3	2a	3
OC/DO			
<i>Calystegia sepium</i>	.	+	+
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	+	1
<i>Poa palustris</i>	+	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	+	.
KC/ Galio-Urticenea-Arten			
<i>Urtica dioica</i>	5	5	5
<i>Glechoma hederacea</i>	1	.	.
<i>Rubus caesius</i>	+	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	+	.
<i>Impatiens glandulifera</i>	.	+	.
<i>Solidago gigantea</i>	.	+	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	+
Begleiter			
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+	.	+
<i>Poa trivialis</i>	.	+	+
<i>Equisetum arvense</i>	+	.	.
<i>Polygonum lapathifolium</i>	1	.	.
<i>Glyceria maxima</i>	.	+	.
<i>Agropyron repens</i>	.	.	+
<i>Heracleum spondylium</i>	.	.	+

4.7.1.1.2 Convolvulion

Als bezeichnender Verband der Ordnung greift das *Convolvulion* suboptimal auch auf frische Säume und Brachflächen abseits

der Flüsse, Bäche und Gräben über.

4.7.1.1.2.1 *Eupatorio-Convolvuletum* (TX. 1937) GÖRS 1974

In der von GÖRS (1974) vorgelegten Bearbeitung einer *Eupatorium cannabinum*-Gesellschaft aus Südwestdeutschland verweist die Autorin (p. 330) ausdrücklich darauf, daß ihr *Eupatorio-Convolvuletum* (OBERD. et al. 1967) GÖRS 1974 keine Beziehungen zur *Eupatorium cannabinum*-Ass. TÜXENS (1937) aufweist, da es sich bei dieser um eine typische Schlaggesellschaft handele, während ihr *Eupatorio-Convolvuletum* eine *Convolvulion*-Gesellschaft darstelle. Beim Vergleich anderer *Eupatorium*-Gesellschaften von BORNKAMM (1974), BRANDES & BRANDES (1981), FORSTNER (1984), KRAUSCH (1970), und MÜLLER (1983c) ist allerdings eine enge Verwandtschaft aller Bestände auch zu denen von GÖRS und TÜXEN zu erkennen. So könnte man die stadienhaften Ausbildungen bei TÜXEN auf Standorten des *Alnetum glutinosae* ebenso wie die Subassoziations von *Calamagrostis epigejos* bei KRAUSCH (1970:447 ff.) als Untereinheit des *Eupatorio-Convolvuletum* fassen (vgl. auch DIERSCHKE 1974, der die Originalaufnahmen von TÜXEN (Ms.) in den Verband *Lapsano-Geranion robertiani* einreicht!). Das Aufnahmемaterial der Tabelle 53 gliedert sich, MÜLLER (1983c) folgend, in eine reine Subassoziations und eine Subassoziations mit *Heracleum sphondylium* und *Aegopodium podagraria*. Die Spalten Nr. 8, 9 und 10 stellen an charakteristischen Arten verarmte Bestände dar, die als *Eupatorium cannabinum*-Gesellschaft bezeichnet werden sollen.

4.7.1.1.2.2 *Convolvulo-Epilobietum hirsuti* HILB., HEINR. & NIEM. 1972

Ähnlich wie beim zuvor aufgeführten *Eupatorio-Convolvuletum* treten auch beim *Convolvulo-Epilobietum* die Verbandskennarten des *Convolvulion* gegenüber den Ordnungscharakterarten stark in den Hintergrund (s. Tab. 54). Aufnahmen Nr. 1, 4 und 7 müssen aufgrund des fehlenden Anschlusses auch an die Ordnung als ranglose *Epilobium hirsutum*-Gesellschaft verstanden werden. Neben einer Variante mit hohem Anteil von *Agropyron*

Tab. 53: Eupatorio-Convolvuletum (TX. 1937) GÖRS 1974

Spalte Nr. 1- 5: Subassoziation von *Heracleum sphondylium*
 6-10: typische Subassoziation

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ort	D	M	M	D	M	E	M	M	M	M
Fläche (qm)	20	9	10	12	8	16	6	10	12	3
Vegetationsbedeckung (%)	-----100-----									
Exposition	N	-	-	-	-	S	N	N	-	N
Artenzahl	5	15	15	10	15	12	9	11	9	10

AC										
<i>Eupatorium cannabinum</i>	5	5	3	4	4	5	4	3	4	3
Diff.-Arten										
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	3	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
VC/DV/OC/DO										
<i>Poa palustris</i>	1	.	.	.	1	2a	1	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisietea-Arten										
<i>Urtica dioica</i>	1	+	3	.	2a	.	3	3	3	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	3	.	2a	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	+	.	.	.	.	3	.	.
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum nigrum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pastinaca sativa</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Armoracia rusticana</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Begleiter										
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	+	1	1	+	2b	.	1	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	+	2a	1	.	1	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	2a	.	.	.	.	1	2a	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	3
<i>Agropyron repens</i>	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.
<i>Rubus armeniacus</i> juv.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	.	.	2a	.	1	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i> juv.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Außerdem je einmal mit (+): In 2: *Cirsium palustre*, *Vicia cracca*, *Achillea ptarmica*, *Lotus uliginosus*, *Juncus effusus*, *Senecio erucifolius*, *Lysimachia vulgaris*; in 3: *Ranunculus repens*; in 4: *Achillea millefolium*; in 5: *Humulus lupulus*, *Fraxinus excelsior* juv., *Salix caprea* juv.; in 7: *Mentha nemorosa*; in 8: *Dryopteris filix-mas*; in 10: *Matricaria discoidea*, *Cerastium fontanum*, *Polygonum lapathifolium*, *Plantago major*.

repens ist in der Tabelle 54 eine Variante frischer Böden mit *Epilobium angustifolium* auszuweisen.

Bei einer mittleren Artenzahl von 9,5 im Vergleich zur Artenzahl bei HILBIG et al. (1972) von 11 und einem Variationskoeffizienten von 28 % ist die Gesellschaft in bezug auf die Artenzahl als recht homogen einzuschätzen. Aufnahmen der Assoziation bzw. ihr anzuschließender Bestände werden von FORSTNER (1983) und von MÜLLER (1983c) veröffentlicht.

Tab. 54: Convolvulo-Epilobietum hirsuti HILB., HEINR. & NIEM. 1972

Spalte Nr. 1- 5: Variante von *Agropyron repens*

6- 9: typische Variante

10-15: Variante von *Epilobium angustifolium*

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ort	E	E	E	E	E	E	D	M	M	D	D	M	M	E	M
Fläche (qm)	20	16	12	10	6	7	5	8	20	25	25	25	25	20	25
Vegetationsbedeckung (%)	100														
Artenzahl	8	9	9	8	8	12	8	14	16	9	9	9	7	11	6
AC															
<i>Epilobium hirsutum</i>	5	5	4	3	5	5	5	4	3	3	2b	3	4	5	5
d 1															
<i>Agropyron repens</i>	2a	2a	2a	2a	1	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d 2															
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2b	3	2b	1	+
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+
OC/DO															
<i>Calystegia sepium</i>	.	+	+	.	2a	+	.	2a	+	.	.	.	.	2a	+
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	1	1	+	.
<i>Poa palustris</i>	.	2a	.	.	1	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Eupatorium cannabinum</i> (VC)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Artemisietea-Arten															
<i>Urtica dioica</i>	2a	1	3	4	.	+	.	2a	2a	.	1	+	1	1	.
<i>Solidago gigantea</i>	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten															
<i>Dactylis glomerata</i>	1	+	1	1	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	1	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	.	+
<i>Poa trivialis</i>	1	.	.	.	.	2a	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Phleum pratense</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Begleiter															
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	1	1	.	+	+	+	2a	+	4	1	+	.	+
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum amphibium</i> terr.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal: In 2: *Rumex crispus* +; in 5: *Rubus idaeus* juv. +; in 6: *Anthriscus sylvestris* +; in 7: *Tussilago farfara* +; in 8: *Agrostis gigantea* +, *Mentha spec.* +, *Fraxinus excelsior* juv. r, *Lysimachia vulgaris* +; in 9: *Carex hirta* 1, *Potentilla anserina* +, *Hypericum maculatum* +, *Lychnis flos-cuculi* +, *Scrophularia nodosa* +, *Tripleurospermum inodorum* 1; in 10: *Lactuca serriola* +; in 11: *Senecio jacobaea* +, *Convolvulus arvensis* +; in 12: *Rubus corylifolius* +; in 14: *Rubus fruticosus* agg. +, *Crataegus laevigata* juv. +, *Sambucus ebulus* +.

4.7.1.1.2.3 *Urtica dioica*-*Calystegia sepium*-Gesellschaft

Da es sich bei *Urtica dioica* um eine Art mit weiter Verbreitung in allen Artemisieta-Gesellschaften handelt, die bei guter Stickstoffversorgung zu starker Herdenbildung in der Lage ist, baut *Urtica dioica* v.a. an Störstellen nicht nur eigene Bestände auf, sondern und dies insbesondere andere Gesellschaften ab. Aus diesem Grund ist es angebracht, die Zuordnung der Bestände zu den von KOPECKY & HEJNY (1971) entwickelten deduktiven Methode der syntaxonomischen Klassifikation zu beleuchten. In Tabelle 55 kristallisieren sich 7 unterschiedliche Basalgemeinschaften heraus:

	(Anzahl)
Bsg. <i>Urtica dioica</i> -(<i>Convolvuletalia</i>)	5
-(<i>Convolvuletalia</i> / <i>Galio-Urticenea</i>)	4
-(<i>Glechometalia</i>)	6
-(<i>Alliarion</i>)	1
-(<i>Galio-Urticenea</i>)	1
-(<i>Artemisienea</i>)	2
-(<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>)	5

Allen Beständen gemeinsam ist - außer der Dominanz von *Urtica* - die hohe Stetigkeit von *Convolvuletalia*- und *Galio-Urticenea*-Arten. So soll an dieser Stelle der Auffassung von MÜLLER (1983c) gefolgt werden, der die Gesellschaft als *Urtica dioica*-*Calystegia sepium*-Gesellschaft LOHM. 1975 bezeichnet und als "Ordnungs-Gesellschaft" zu den *Convolvuletalia* stellt (p. 156).

Von GÖRS & MÜLLER (1969) wird der eigentliche *Convolvuletalia*-Flügel der Gesellschaft sogar als *Urtico-Convolvuletum* in den Rang einer Assoziation gehoben (vgl. die Kritik von SISSINGH 1973, TÜXEN & BRUN-HOOL 1975). Die meisten Autoren geben allerdings einer ranglosen Zuordnung der Gesellschaft den Vorrang (z.B. DIERSCHKE (1974): *Urtica dioica*-Fragmentgesellschaft; GEHU, RICHARD & TÜXEN (1973): groupement à *Urtica dioica*; PHILIPPI (1978): *Urtica dioica*-Bestände; WITTIG (1973): *Urtica dioica*-*Artemisieta*-Fragmentgesellschaft).

In Tabelle 55 ist eine Variante mit *Heracleum sphondylium* von

Tab. 55: *Urtica dioica*-*Calystegia sepium*-Ges.

Spalte Nr. 1-11: Variante von *Heracleum sphondylium*
 12-21: typische Variante
 22-24: Variante von *Ranunculus repens*

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ort	M	M	M	E	E	D	M	M	M	M	M	D	M	D	M	M	D	D	E	E	D	M	M	M
Fläche (qm)	16	6	15	20	40	25	10	20	20	100	25	25	20	10	10	15	25	12	25	16	10	10	100	50
Vegetationsbedeckung (%)	-----											-----100-----												
Beschattung	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Artenzahl	4	18	8	8	10	8	12	12	10	16	11	7	9	4	9	6	7	11	12	9	8	7	7	8
<i>Urtica dioica</i>	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5
d1																								
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	(+)	1	+	+	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Impatiens parviflora</i>	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Silene dioica</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alliaria petiolata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d2								+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	3	2a	2a
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Convolvulietalia-Arten																								
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	1	3	2a	.	.	.	.	.	.	2a	.	+	1	.	2a	2a	2a	5	.	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i> (D0)	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Symphytum officinale</i> (D0)	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galio-Urticenea- und Glechometalia-Arten																								
<i>Galium aparine</i>	+	+	.	.	4	2a	+	.	1	2a	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	4	.	.	1	1	.	.	.	.	1	+	.
<i>Anthriscus sylvestris</i> (D0)	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus crispus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Chelidonium majus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
KC und übergreifende Artemisienea-Arten																								
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	+	1	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	3	.	.	.	1	3	.	+	1	+	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago canadensis</i>	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Reynoutria japonica</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago gigantea</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten																								
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.	1	.	.	+	.	.	2a	+	.	.	2a	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	.	.	.	+	3	2b	.	.	1	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	+
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																								
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	.	.	.	+	1	1	.	1	.	3	1	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	.
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.
<i>Sambucus nigra</i> juv.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum amphibium</i> terr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Saponaria officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Rubus armeniacus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Polygonum persicaria</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bunias orientalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal mit (+): In 2: *Lactuca serriola*, *Tripleurospermum inodorum*, *Rumex crispus*; in 3: *Rubus idaeus*; in 4: *Fraxinus excelsior* juv., *Brachythecium rutabulum*; in 6: *Scrophularia nodosa*; in 7: *Apera spica-venti*, *Holcus mollis*, *Sonchus asper*, *Polygonum hydropiper*; in 8: *Agrostis tenuis*; in 10: *Deschampsia cespitosa*, *Lychnis flos-cuculi*, *Pimpinella major*; in 11: *Conyza canadensis*; in 13: *Calamagrostis epigejos*; in 15: *Poa compressa*, *Bromus sterilis*, *Rorippa sylvestris*; in 16: *Bilderdykia aubertii*, *Lunaria annua*; in 18: *Convolvulus arvensis*, *Sisymbrium officinale*; in 19: *Humulus lupulus*, *Rosa canina* juv., *Cornus sanguinea* juv.; in 20: *Aster novi-belgii*; in 22: *Agrostis gigantea*; in 24: *Polygonum mite*.

einer typischen und einer mehr wechselfeuchten Variante mit *Ranunculus repens* unterschieden.

4.7.1.1.2.4 *Impatiens glandulifera*-Gesellschaft

Von der bei MOOR (1958) beschriebenen Neophytengesellschaft *Impatienti-Solidagietum* trennen GÖRS & MÜLLER (1969) eine eigene *Impatiens glandulifera*-Gesellschaft ab, die von GÖRS (1974) bzw. HILBIG (1972) als Assoziation aufgefaßt wird (*Impatientetum glanduliferae* bzw. *Impatienti-Convolvuletum*). Aufgrund der großen synsystematischen Amplitude von *Impatiens*, die in die verschiedensten Assoziationen einzudringen vermag (zur Ökologie und Verbreitungsbiologie der Art vgl. LHOTSKA & KOPECKY 1966), werden *Impatiens glandulifera*-Bestände von MÜLLER (1983c) sowie von PHILIPPI (1978, 1983)

Tab. 56: *Impatiens glandulifera*-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4
Ort	E	E	E	E
Fläche (qm)	16	30	20	20
Vegetationsbedeckung (%)	-----100-----			
Artenzahl	11	7	14	7

<i>Impatiens glandulifera</i>	3	5	5	4
Artemisieta- <i>Arten</i>				
<i>Urtica dioica</i>	3	2a	2a	1
<i>Galium aparine</i>	1	.	.	2a
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	+	1
<i>Lamium album</i>	1	.	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	+	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	+	.	.
<i>Cuscuta europaea</i>	.	.	1	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	1	.
<i>Carduus crispus</i>	.	.	1	.
<i>Myosoton aquaticum</i>	.	.	+	.
<i>Solidago gigantea</i>	.	.	.	3
Mol.- <i>Arrhenatheretea</i> - <i>Arten</i>				
<i>Dactylis glomerata</i>	1	+	+	.
<i>Poa trivialis</i>	2a	1	1	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	1	.	+	.
<i>Holcus lanatus</i>	+	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	1	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	+
Begleiter				
<i>Ranunculus repens</i>	2a	+	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	..	.	+	2a

Außerdem je einmal: In 2: *Epilobium spec. juv.* +; in 3: *Anthriscus sylvestris* +, *Heracleum mantegazzianum* +, *Agropyron repens* +

als ranglose Einheiten aufgeführt (vgl. auch KNAPP 1970 und FORSTNER 1983).

Das Aufnahmемaterial der Tabelle 56 beschränkt sich auf die Stadt Essen, wo die Art vorwiegend im weiteren Umfeld der Ruhraue ausgedehnte Bestände aufbaut. In Düsseldorf und Münster muß die Gesellschaft als für die städtische Ruderalvegetation atypisch angesehen werden.

Den Anschluß an die Calystegietalia finden diese Dominanzbestände aufgrund der Präsenz entsprechender OC bzw. VC (s. Tab. 56). Nach KNAPP (1970) deutet *Phalaris arundinacea* in Spalte Nr. 3 und 4 auf den Abbau der Gesellschaft hin.

4.7.1.2 Glechometalia

Die Ordnung der Glechometalia umfaßt im Sinne von TÜXEN & BRUN-HOOL (1975:153) die Verbände Aegopodion und Lapsano-Geranion robertiani (=Alliarion bzw. Geo-Alliarion pp.), die zusammenfassend als nitrophile Saumgesellschaften bezeichnet werden.

Der Verband Aegopodion bevorzugt meist offene bis halbschattige licht- und wärmebegünstigte "Außensäume " (vgl. SISSINGH 1973), während der Verband Alliarion den halbschattigen bis schattigen "Innensaum" charakterisiert, nach DIERSCHKE (1974:96) ist der letztere "fast nur im planar-collinen Bereich" anzutreffen.

4.7.1.2.1 Aegopodion podagrariae

Die ausdauernden Giersch-Saumgesellschaften sind nach den eingehenden Untersuchungen von DIERSCHKE (1974) bei günstiger Bodenfeuchtigkeit "sehr gut mit Stickstoff in Nitratform versorgt" (p. 202). Auf die Unterteilung in Unterverbände nach SISSINGH (1973) und DIERSCHKE (1974) wird im folgenden verzichtet (vgl. MÜLLER 1983c:159).

4.7.1.2.1.1 *Urtico-Aegopodietum podagrariae* (TX. 1963) OBERD.
1964 in GÖRS 1968

Mit dem deutlichen Verbreitungsoptimum der Verbandskennarten *Aegopodium podagraria* und *Lamium maculatum* stellt das *Urtico-Aegopodietum* im Sinne DIERSCHKEs (1974, 1981) das Paradebeispiel einer Zentral-Assoziation dar. Bisweilen dominieren neben *Aegopodium* auch *Urtica dioica* und/oder *Rumex obtusifolius*.

Wie schon TÜXEN (1967) feststellt, handelt es sich beim *Urtico-Aegopodietum* um eine Gesellschaft v.a. anthropogen bedingter Wuchsorte (p. 435). Diese Aussage wird im Untersuchungsgebiet dadurch erhärtet, daß die Assoziation die einzige allgemein verbreitete Assoziation der *Glechometalia* darstellt, die regelmäßige Mahd erträgt, ohne daß typische Arten ausfallen. Einige der hochwüchsigen Umbelliferen, wie *Anthriscus silvestris* und *Heracleum sphondylium*, aber auch *Dactylis glomerata* und *Poa trivialis*, sind höchstwahrscheinlich erst aus vergleichbaren natürlichen Säumen in die gedüngten ein- bis mehrschürigen Wiesen eingedrungen (vgl. GÖRS & MÜLLER 1969, TÜXEN 1967, DIERSCHKE 1974 u.a.).

In Tabelle 57 ist eine Subassoziation mit den *Querco-Fagetea*-Arten *Stachys sylvatica* und *Festuca gigantea* auszuscheiden, die nach MÜLLER (1983c) ihren natürlichen Schwerpunkt in Lichtlücken der Wälder aufweist (p. 176).

Die Subassoziation von *Calystegia sepium*, die von DIERSCHKE (1974) als Subassoziationsgruppe (noch unter Einbeziehung des *Phalarido-Petasitetum*) aufgefaßt wird, soll hier im engeren Sinn - mit den Trennarten *Calystegia sepium*, *Poa trivialis*, *Symphytum officinale* und *Humulus lupulus* - verstanden werden. Diese Untereinheit besitzt deutlich ruderalen Charakter und bevorzugt frischere, etwas verdichtete Böden (vgl. MÜLLER 1983c).

Die dritte Subassoziation mit *Lamium album* stellt den Kern des *Agropyro-Aegopodietum* TX. 1967 dar. Neben *Lamium album* werden *Agropyron repens* und *Arrhenatherum elatius* als Trennarten gewertet. Obwohl MÜLLER diese Subassoziation als die am stärksten anthropogen überformte Untereinheit versteht, tritt sie in den Städten Düsseldorf, Essen und Münster

gegenüber der *Calystegia sepium*-Subassoziation, die in den untersuchten Städten v.a. durch *Poa trivialis* differenziert wird, merklich zurück (s. Tab. 57). So ist insgesamt die Subassoziation von *Lamium album*, auch aufgrund der Überlagerung mit der *Calystegia sepium*-Subassoziation, mit großem Vorbe-

Tab. 57: *Urtico-Aegopodietum* (TX. 1963) OBERD. 1964 in GÖRS 1968

Spalte Nr. 1: Subassoziation von *Stachys sylvatica*
 2-13: Subassoziation von *Poa trivialis*
 14-17: Subassoziation von *Lamium album*
 18-20: typische Subassoziation

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ort	M	M	M	M	M	M	M	M	D	D	M	E	E	D	D	M	M	M	M	M
Fläche (qm)	20	10	20	25	15	30	8	3	25	18	20	8	15	20	16	16	6	16	8	10
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	75	100	100	100	100
Beschattung	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-
Artenzahl	11	7	15	20	12	7	7	7	17	11	8	12	14	8	7	8	13	9	8	13
<i>Aegopodium podagraria</i> (VC)	4	4	5	2a	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	2b	4	5
<i>Lamium maculatum</i> (VC)	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
D 1																				
<i>Stachys sylvatica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca gigantea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D 2																				
<i>Poa trivialis</i>	+	1	1	2a	2a	+	1	+	2a	2a	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i> (OC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	+	.	.	.	.	.
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.
D 3																				
<i>Lamium album</i> (DV)	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	2a	+	1	.	.	.
OC/DC																				
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	+	2a	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alliaria petiolata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Impatiens parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Epilobium montanum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryonia dioica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Chelidonium majus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Vicia sepium</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Chaerophyllum temulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Artemisietae-Arten																				
<i>Urtica dioica</i>	3	3	1	2b	1	4	.	1	2b	2a	4	3	2a	3	.	+	2b	4	3	1
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	1	2a	4	.	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+
<i>Arctium lappa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Oenothera erythrosepala</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Begleiter																				
<i>Dactylis glomerata</i>	1	2a	1	.	2a	+	+	.	.	+	.	.	2a	1	.	+	.	.	.	+
<i>Agropyron repens</i>	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	2a	.	+
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	2a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	2a	.	.
<i>Lolium perenne</i>	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	1	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal: In 1: *Rumex conglomeratus* +; in 3: *Arum maculatum* r; in 4: *Cerastium fontanum* 1, *Rorippa sylvestris* 1, *Agrostis gigantea* +, *Plantago lanceolata* 1, *Deschampsia cespitosa* +, *Polygonum lapathifolium* agg. 2a, *Trifolium repens* +; in 5: *Stachys palustris* r, *Salix caprea* juv. r; in 7: *Populus spec.* klg. r; in 9: *Tussilago farfara* +, *Galium mollugo* +, *Lysimachia nummularia* +, *Stellaria media* +; in 12: *Populus alba* juv. 1; in 13: *Agrostis stolonifera* 1, *Potentilla anserina* +; in 15: *Convolvulus arvensis* +; in 17: *Poa pratensis* agg. 2a, *Epilobium spec.* 1, *Capsella bursa-pastoris* +; in 18: *Epilobium angustifolium* +; in 19: *Sambucus nigra* juv. +; in 20: *Vicia cracca* +.

Abb. 17: Unvollständiges symphänologisches Diagramm eines Aegopodietum podagrariae in Düsseldorf (1983).

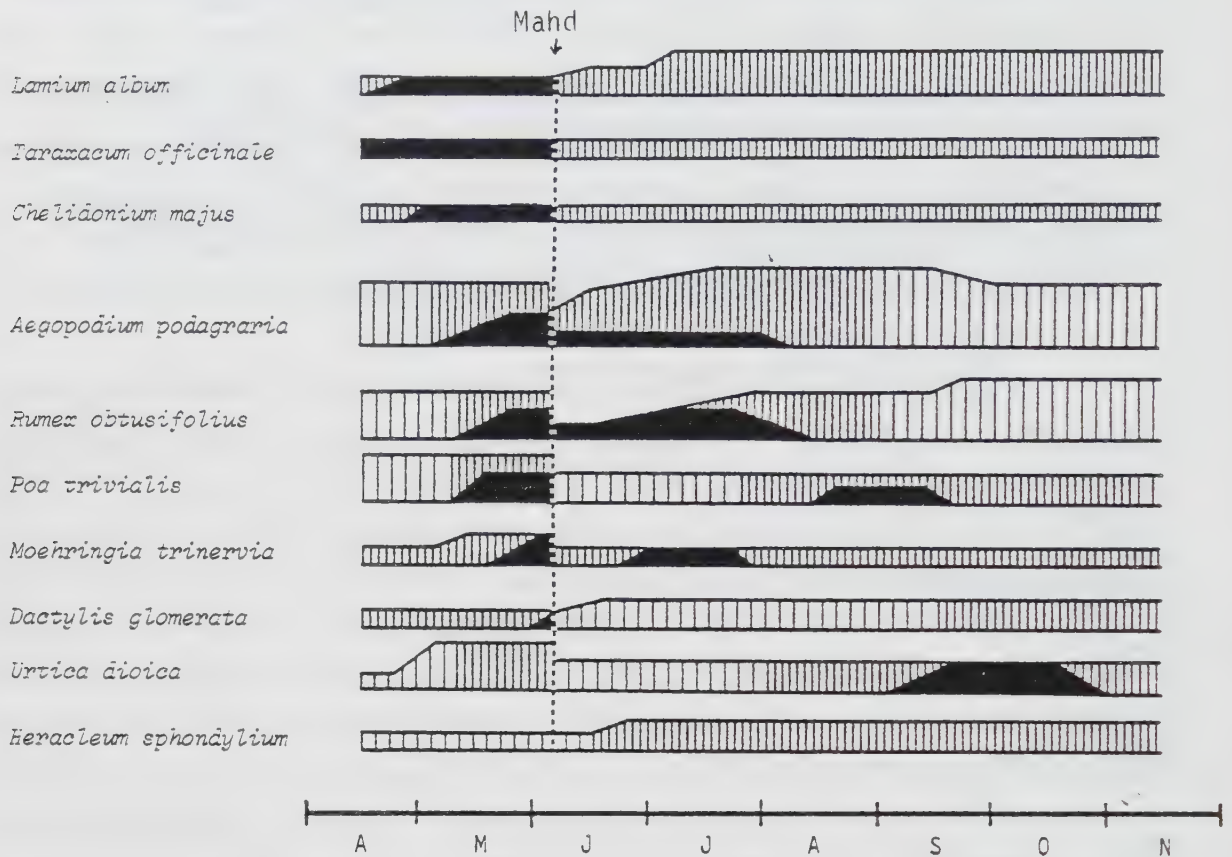
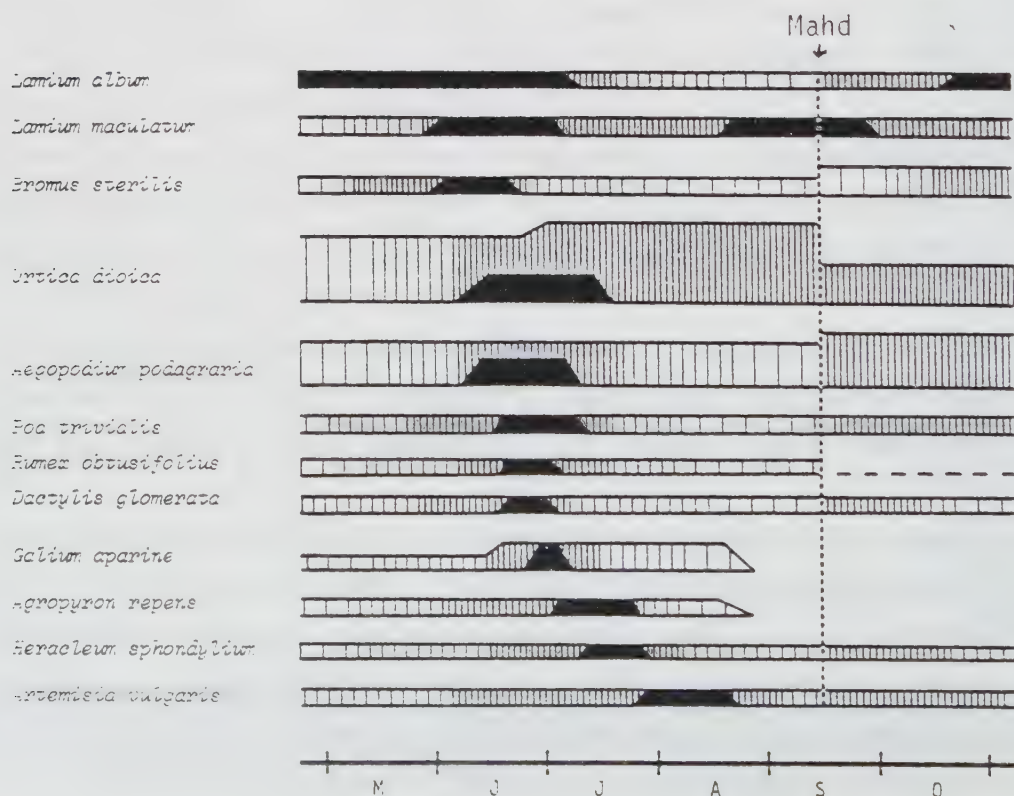


Abb. 18: Unvollständiges symphänologisches Diagramm eines Aegopodietum podagrariae in Münster (1983).



halt aufgeführt. Wahrscheinlich bietet es sich im Sinne von DIERSCHKE an, *Lamium album* als Verbandsdifferenzialart aufzufassen und mit ihr keine eigene Untereinheit zu begründen. Die in Tabelle 57 ausgegliederte reine Subassoziation gehört einer wechselfeuchten Variante mit *Agropyron repens* an. Mit den symphänologischen Diagrammen (Abb. 17 und 18) der beiden Urtico-Aegopodieten aus Düsseldorf und Münster stehen sich ein bereits Anfang Juni und ein erst Mitte September gemähter, jeweils halbschattiger Bestand mit vergleichbarer Artenkombination gegenüber. Es wird erkennbar, daß die frühe Mahd, welche die Blühphase der Arten abrupt beendet, für *Aegopodium* und *Rumex obtusifolius* von Vorteil ist und *Urtica dioica* in ihrer Wuchseistung und Massenentfaltung beeinträchtigt. Da das Urtico-Aegopodietum zu den häufigsten nitrophilen Saumgesellschaften Europas gehört (vgl. auch HILBIG, HEINRICH & NIEMANN 1972), findet es sich auch in fast jeder Beschreibung städtischer Vegetation (z.B. BORNKAMM 1974, FORSTNER 1983, HÜLBUSCH 1980, KIENAST 1977, 1978, WIT-TIG 1973: dort als Teil des inzwischen aufgegebenen *Chelidonio-Alliarietum* GÖRS & MÜLL. 1969).

4.7.1.2.1.2 *Phalarido-Petasitetum hybridum* SCHWICK. 1933

Die *Petasites hybridus*-Gesellschaft, die von TÜXEN (1967) und DIERSCHKE (1974) als Subassoziation des Urtico-Aegopodietum (bzw. *Agropyro-Aegopodietum*) beschrieben wird, soll als eigenständige Assoziation des Aegopodion verstanden sein (vgl. MÜLLER 1983c, dort weitere Literaturstellen). In der städtischen Vegetation von Düsseldorf, Essen und Münster tritt die Gesellschaft kaum in Erscheinung, so daß in Tabelle 58 nur zwei Aufnahmen von halbnatürlichen Wuchsorten mitgeteilt werden können.

Nicht zuletzt aufgrund ihrer physiognomischen Auffälligkeit wird die Gesellschaft auch aus anderen Städten aufgeführt: Berlin (SUKOPP 1979), Kassel (KIENAST 1978), Schleswig (HÜLBUSCH et al. 1979), Wolfenbüttel (BRANDES 1982a). Hierbei kann allerdings nicht davon ausgegangen werden, daß die Assoziation in den jeweiligen Städten eine weitere Verbreitung als in Düsseldorf, Essen oder Münster besitzt.

Tab. 58: Phalarido-Petasitetum hybridi SCHWICK. 1933

Spalte Nr.	1	2
Ort	E	M
Fläche (qm)	20	15
Vegetationsbedeckung (%)	100	100
Artenzahl	8	9

AC/DA		
Petasites hybridus	5	5
Angelica sylvestris	+	.
VC/OC/DO		
Aegopodium podagraria	2a	+
Heracleum sphondylium	(+)	.
Glechoma hederacea	.	+
Impatiens parviflora	.	+
Ranunculus ficaria	?	+
Artemisietea-Arten		
Urtica dioica	1	3
Galium aparine	+	.
Begleiter		
Poa trivialis	2a	+
Fraxinus excelsior juv.	+	.
Cardamine pratensis	.	+
Agrostis stolonifera	.	+

4.7.1.2.2 Alliarion

Der Verband Alliarion (=Lapsano-Geranion) umfaßt vorwiegend Saumgesellschaften halbschattiger bis schattiger Standorte. Am Aufbau der Alliarion-Gesellschaften sind gehäuft einjährige und winterannuelle Arten beteiligt (vgl. MÜLLER 1983c). Die von TÜXEN & BRUN-HOOL (1975) vorgenommene Teilung in zwei Unterverbände, die anhand des gewonnenen Datenmaterials aus Düsseldorf, Essen und Münster nicht schlüssig nachvollzogen werden kann, soll hier keine Berücksichtigung finden. Zum standörtlichen Vergleich der Gesellschaften kann auf DIERSCHKE (1974) hingewiesen werden.

4.7.1.2.2.1 Alliario-Chaerophylletum temuli LOHM. 1949

Nach der Zurücknahme des Chelidonio-Alliarietum GÖRS & MÜLL. 1969, welches eine Kombination des Alliario-Chaerophylletum mit dem Urtico-Aegopodietum und dem Alliarietum officinalis LOHM. 1967 darstellt, durch MÜLLER (1983c), steht das Alliario-Chaerophylletum in seiner alten Form dem Urtico-

Tab. 59: Alliario-Chaerophylletum temuli LOHM. 1949

Spalte Nr. 1- 6: typische Subassoziation, Nr. 1-3: typische Variante, Nr. 4: Variante von *Aegopodium podagraria*, Nr. 6: Var. von *Bryonia dioica*
 7-10: Subassoziation von *Lamium album*
 11-12: verarmte Ausbildung

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ort	E	E	D	D	M	M	M	M	M	E	M	M
Fläche (qm)	3	3	9	25	30	20	10	10	3	9	5	2
Vegetationsbedeckung (%)	100	95	100	60	95	100	100	95	100	100	100	100
Beschattung	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+
Artenzahl	6	8	10	8	21	22	12	12	5	8	14	15
AC												
<i>Chaerophyllum temulum</i>	+	4	1	2a	1	4	3	4	3	5	.	.
<i>Bryonia dioica</i> (VC, d1)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+
D												
<i>Lamium album</i>	.	.	.	.	.	.	2a	2a	1	.	.	+
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Chelidonium majus</i> (OC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
d2												
<i>Aegopodium podagraria</i> (OC)	.	.	.	2b	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Silene dioica</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium maculatum</i> (OC)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
VC												
<i>Impatiens parviflora</i>	.	+	.	.	5	1	.	+	.	.	2a	1
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	3	+
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
OC/OC/Galio-Urticenea-Arten												
<i>Alliaria petiolata</i>	5	.	2a	.	.	2a	3	1	.	.	.	4
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.	.	.
<i>Hieracium sphondylium</i>	.	.	+	.	.	+	+	.	.	1	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
<i>Vicia sepium</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
KC/Übergreifende Artemisienea-Arten												
<i>Urtica dioica</i>	.	2b	5	4	.	+	4	3	1	2a	1	2a
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2a
<i>Reynoutria japonica</i>	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Fagetea-Arten												
<i>Acer pseudoplatanus</i> juv.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	r
<i>Poa nemoralis</i>	.	2b	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	+	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten												
<i>Poa trivialis</i>	.	.	1	.	1	2a	.	.	.	+	1	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	+	1	1	.	+	+	+	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter												
<i>Sambucus nigra</i> juv.	r	1	.	.	.	r	.	.	.	.	1	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.
<i>Epilobium spec.</i>	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.
<i>Rubus armeniacus</i> juv.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.

Außerdem je einmal: In 1: *Cirsium arvense* +, *Ribes uva-crispa* juv. +; in 2: *Rubus fruticosus* agg. juv. 1, *Festuca gigantea* 3; in 4: *Circaea lutetiana* 1, *Arum maculatum* +; in 5: *Quercus spec.* klg. r, *Hieracium sabaudum* +, *Epipactis helleborine* +, *Oxalis fontana* +, *Rumex conglomeratus* +, *Solanum dulcamara* +; in 6: *Sonchus oleraceus* r, *Galeopsis tetrahit* +, *Atriplex hastata* +, *Sisymbrium officinale* +. Pilze indet. +, *Prunus spec.* juv. r; in 7: *Lolium perenne* +, *Polygonum aviculare* agg. +; in 8: *Carpinus betulus* juv. +, *Bromus sterilis* +; in 11: *Ilex aquifolium* juv. r; in 12: *Galium mollugo* +, *Aesculus hippocastanum* juv. r.

Aegopodietum gegenüber, während das Alliarietum als ganz aufgegeben angesehen werden muß (s.u.).

Bei der Autorenbenennung der Assoziation wird bewußt auf die Angabe "KREH (1935)" verzichtet, da in dessen Gesellschaft des Lauchhederichs die einzige gute Kennart, nämlich *Chaerophyllum temulum*, fehlt (vgl. DIERSCHKE 1974). Inwieweit *Bryonia dioica*, die schon von LOHMEYER (1949) und TÜXEN (1950) als weitere Kennart angesehen wird, diesen Status auch im Gebiet verdient, kann nicht begründet, aber auch nicht widerlegt werden, weshalb der Meinung der genannten Autoren (vgl. auch MÜLLER 1983c) gefolgt werden soll. Das Aufnahmematerial der untersuchten Städte (Tab. 59) läßt neben der reinen Subassoziaton eine Subassoziaton von *Lamium album* auf "stärker anthropogen geprägten Wuchsorten" (MÜLLER 1983c:190) erkennen. Diese Subassoziaton entspricht der Originaldiagnose der Gesellschaft bei LOHMEYER (1949) bzw. dem *Chelidonio-Chaerophylletum* HÜLBUSCH 1979.

Als Varianten sind eine Variante von *Bryonia dioica*, an lichterem und wärmeren Orten, und eine Variante von *Aegopodium podagraria*, die zum *Urtico-Aegopodietum* überleitet (vgl. WITTIG 1976), auszuweisen. Außerdem neigen einige der typischen Arten, wie *Alliaria petiolata*, *Chelidonium majus*, *Urtica dioica* und der Neophyt *Impatiens parviflora* zur Faziesbildung, was die Herauslösung einzelner Bestände als Sondergesellschaften aus dem *Alliario-Chaerophylletum* rechtfertigen könnte (s. Tab. 59: Spalte 1, 5, 11 und 12). Ähnlich wie das *Urtico-Aegopodietum* gehört das *Alliario-Chaerophylletum* zu den relativ häufig aufgeführten Assoziationen. Hier sollen nur die aus städtischen Bereichen mitgeteilten Aufnahmen bei BORNKAMM (1974), FORSTNER (1984), HETZEL & ULLMANN (1981), HÜLBUSCH (1980), KIENAST (1977, 1978) und WITTIG (1973) genannt sein.

4.7.1.2.2.2 *Torilidetum japonicae* LOHM. in OBERD. et al. 1967

Dieser sich erst spät im Jahr voll entwickelnde *Alliarion*-Saum (vgl. DIERSCHKE 1974), der nur in Essen und Münster nachgewiesen werden konnte (s. Tab. 60), zeigt in seiner Ar-

tenkombination eine deutliche Verbindung mit den Wiesengesellschaften. Auf die enge Beziehung der Gesellschaft zu den Molinio-Arrhenatheretea weisen z.B. WILMANN & BRUN-HOOL (1982a) und KIENAST (1978) ausdrücklich hin; ersichtlich aus dem jeweiligen Aufnahmемaterial ist dies außerdem bei BRAAKHEKKE & BRAAKHEKKE-ILSINK (1976), DIERSCHKE (1974), KOPECKY &

Tab. 60: Torilidetum japonicae LOHM. in OBERD. et al. 1967

Spalte Nr.	1	2	3	4
Ort	E	M	M	M
Fläche (qm)	9	4	10	5
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	100
Artenzahl	15	13	17	14

AC				
Torilis japonica	5	2b	1	2a
VC/OC				
Glechoma hederacea	.	+	.	1
Heracleum sphondylium (DO)	.	.	+	2a
Impatiens parviflora	.	+	.	.
Alliaria petiolata	.	.	1	.
Aegopodium podagraria	.	.	.	+
Artemisietea-Arten				
Artemisia vulgaris	+ ⁰	2a	2a	+
Urtica dioica	+	.	1	2a
Tanacetum vulgare	.	+	1	.
Solidago gigantea	+	.	.	.
Lamium album	.	1	.	.
Rumex obtusifolius	.	+	.	.
Carduus crispus	.	.	+	.
Arctium minus	.	.	.	+
Eupatorium cannabinum	.	.	.	1
Galium aparine	.	.	.	+
Mol.-Arrhenatheretea-Arten				
Dactylis glomerata	1	.	+	2a
Poa trivialis	+	2a	.	2a
Festuca pratensis	1	.	3	.
Lolium perenne	1	.	.	.
Poa pratensis	1	.	.	.
Lathyrus pratensis	(+)	.	.	.
Plantago lanceolata	.	+	.	.
Arrhenatherum elatius	.	.	1	.
Begleiter				
Cirsium arvense	+	3	1	+
Agrostis stolonifera	.	2a	2a	.
Trifolium hybridum	2a	.	.	.
Agropyron repens	.	.	2a	.
Rubus fruticosus agg. juv.	.	.	.	2b

Außerdem je einmal: In 1: Agrostis tenuis 1, Taraxacum officinale +, Hypochaeris radicata +; in 2: Acer pseudoplatanus juv. +, Rubus idaeus 1; in 3: Papaver dubium +, Silene alba +, Verbascum nigrum +, Convolvulus arvensis +; in 4: Populus tremula juv. +.

HEJNY (1973) und MÜLLER (1983c). Da laut KOPECKY & HEJNY (1973) die Verbandszugehörigkeit des Torilidetum nur sehr vage ist, schlagen die Autoren vor, diesen Umbelliferen-Saum vorerst als Komplex der Derivatgesellschaften mit *Torilis japonica* (p. 61) zu bezeichnen. Doch zeigen die Übersichtstabellen bei BRAAKHEKKE & BRAAKHEKKE-ILSINK (1976), DIERSCHKE (1974), GÖRS & MÜLLER (1969) sowie MÜLLER (1983c), daß der Schwerpunkt der von *Torilis* aufgebauten Gesellschaften nicht über den Verband hinausgreift und hauptsächlich auf das Torilidetum beschränkt ist (vgl. auch Tab. 50). So sollen die Bestände in Tabelle 60 als Assoziation innerhalb des Alliarion angesprochen werden.

Ihre Hauptverbreitung findet die Gesellschaft an halbschattigen Wuchsorten an gemähten Straßenrändern und Böschungen. Im Gebiet ist sie meist recht kleinflächig ausgebildet und deshalb (starker Randeffekt) mit einer durchschnittlichen Artenzahl von 14,8 die artenreichste der Galio-Urticenea-Gesellschaften.

4.7.1.2.2.3 Epilobio-Geranietum robertiani LOHM. ex GÖRS & MÜLL. 1969 in OBERD. et al. 1967

Das Epilobio-Geranietum ist, als Gesellschaft meist schattiger Waldränder (vgl. DIERSCHKE 1974), in Düsseldorf, Essen und Münster innerhalb des Siedlungsraumes in einer stark verarmten Ausbildung anzutreffen. Die in der Literatur genannten Kennarten der Assoziation: *Moehringia trinervia*, *Epilobium montanum* und *Mycelis muralis* (s. MÜLLER 1983c), sind in Dominanzbestände anderer Arten eingestreut, so daß lediglich die Aufnahme Nr. 4 (Tab. 61) dem Typus eines Epilobio-Geranietum entspricht, während Aufnahme 2, 3 und 5 (Tab. 61) eine Fazies mit *Impatiens parviflora* bzw. mit *Circaea luteotiana* darstellen, in denen die Kennarten in hohem Maße zurücktreten. Aufnahme Nr. 1 repräsentiert einen stark gestörten Bestand der Gesellschaft mit hoher Artenzahl. In der vorliegenden Arbeit sollen diese Bestände, sofern die Faziesbildner als Verbands-Charakterarten bzw. -Trennarten gelten, zu der Assoziationen gestellt werden und in ihrer städtisch bedingten floristischen Verarmung dokumentiert werden. Die

Tab. 61: Epilobio-Geranium robertianum LOHM. ex GÜRS & MÜLL. 1969
in OBERD. et al. 1969 und Geranium robertianum-Ges.

Spalte Nr. 1 -5: Epilobio-Geranium, Nr. 2-3: Fazies von Impatiens
parviflora, Nr. 4: typische Ausbildung, Nr. 5:
Fazies von Circaea lutetiana
6-15: Geranium robertianum-Ges., Nr. 6: Fazies von Cir-
caea lutetiana, Nr. 7-15: typische Ausbildung

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ort	M	E	E	E	M	M	M	E	M	D	E	M	M	M	M
Fläche (qm)	12	5	4	3	4	6	10	9	6	2	4,5	5	4	5	5
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	60	98	100	100	80	90	98	100	100	60	100	100
Beschattung	-	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+
Artenzahl	16	7	8	7	11	8	10	9	10	8	6	6	7	9	13

AC															
Moehringia trinervia	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium montanum	.	.	.	3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

VC															
Geranium robertianum	.	.	.	3	.	+	3	5	4	5	5	5	3	3	2b
Impatiens parviflora	+	5	5	.	.	2a	1	+	1	.	.	.	.	.	.
Lapsana communis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2b	1
Alliaria petiolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	+	2a
Circaea lutetiana (DV)	.	.	.	.	5	4	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Fallopia dumetorum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Bryonia dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
Torilis japonica	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys sylvatica (DV)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.

OC/DO/KC															
Urtica dioica	3	1	+	+	+	2a	4	.	1	.	.	1	.	2a	3
Glechoma hederacea	.	.	2a	.	+	1	.	.	2b	.	.	2a	.	.	1
Lamium album	4	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	2a
Aegopodium podagraria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2a	.
Heracleum sphondylium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.
Artemisia vulgaris	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calystegia sepium	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium aparine	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium vulgare	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Fagetea-Arten															
Acer pseudoplatanus juv.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.
Crataegus laevigata juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	1
Rosa canina juv.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Poa nemoralis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Quercus spec. klg.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Fraxinus excelsior juv.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	2a
Festuca gigantea	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Athyrium filix-femina	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachypodium sylvaticum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonatum multiflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Arum maculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Lamium strumarium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
Hedera helix	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior klg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Begleiter															
Sambucus nigra juv.	.	r	.	.	+	r	.	+	1	.	r	.	.	.	2a
Dactylis glomerata	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2a	1
Moos indet.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Epilobium adenocaulon	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Symphoricarpos rivularis juv.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Acer platanoides juv.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Convolvulus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.

Außerdem je einmal: In 1: Equisetum arvense +, Rumex conglomeratus +, Lycopodium europaeum +, Galeopsis
bifida +; in 3: Polygonum mite +, Pilz indet. +; in 4: Poa pratensis agg. +, Humulus lupulus +; in 5:
Clematis vitalba +, Aethusa cynapium +, Poa annua +, Viola odorata +; in 7: Poa trivialis 1, Ranunculus
repens 1, Agropyron repens +, Geum urbanum +; in 8: Sonchus asper +; in 9: Rubus fruticosus agg. juv.
r, Cirsium arvense +; in 11: Senecio viscosus r; in 13: Rubus idaeus 2a.

Bestände, in denen die AC fehlen aber andere VC beigemischt sind, werden als *Geranium robertianum*-Gesellschaft gewertet. Ähnliche *Geranium robertianum*-Gesellschaften werden von BRANDES (1983) und FORSTNER (1983) von Gleisschotterstandorten mitgeteilt, aber auch an halbnatürlichen Wuchsorten bildet *Geranium robertianum* kennartenlose Reinbestände, die hier im Gegensatz zu PHILIPPI (1983) nicht als Assoziation verstanden werden sollen. Insgesamt fällt in Tabelle 61 bei geringer Artenzahl pro Aufnahme der hohe Anteil von Waldarten auf. Aus anderen Städten wird über das Vorkommen des *Epilobio*-*Geranietum* bzw. der *Geranium robertianum*-Gesellschaft bislang nicht berichtet.

4.7.1.2.2.4 Alliarion-Fragmentgesellschaften

Als Alliarion-Fragmentgesellschaften sind in Tabelle 62 die Aufnahmen zusammengefaßt, in denen die Ordnungskennarten *Chelidonium majus* und *Alliaria petiolata*, die im Gebiet einen deutlichen Schwerpunkt im Alliarion besitzen (s. Tab. 50), und die Verbandskennart *Impatiens parviflora* vorherrschen. Sie entsprechen weitestgehend (ohne *Urtico*-*Aegopodietum*) dem *Chelidonio*-*Alliarietum* (s.o.), dessen typische Subassoziation mit dem *Alliarietum* (s.o.) identisch ist. Letztere wird von MÜLLER (1983c) als *Alliaria petiolata*-Gesellschaft und hier als Bestandteil der Alliarion-Fragmentgesellschaften aufgefaßt.

Ohne die Aufnahmen mit hervorragenden Artenzahlen sind die Aufnahmekollektive der drei dominierenden Arten recht homogen (s. Tab. 62). Über den Anteil des nordamerikanischen Neophyten *Impatiens parviflora* am Aufbau von Alliarion- bzw. *Glechometalia*-Gesellschaften berichten schon KIENAST (1978), KOPECKY & HEJNY (1973), PHILIPPI (1978), WITTIG (1973) u.a. Mit ihrem z.T. hohen *Querco*-*Fagetea*-Arten-Anteil gehören die Alliarion-Fragmente zu den besonders naturnahen Ersatzgesellschaften in den untersuchten Städten.

Tab. 62: Alliarion-Fragmentgesellschaften

Spalte Nr. 1- 4: *Chelidonium majus*-Ges., Nr. 1: Fazies von *Urtica dioica*
 5: *Chelidonium majus*-*Alliaria petiolata*-Ges.
 6- 9: *Alliaria petiolata*-Ges.
 10-11: *Alliaria petiolata*-*Impatiens parviflora*-Ges.
 12-13: *Impatiens parviflora*-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ort	D	E	E	D	M	D	D	D	M	M	M	M	M
Fläche (qm)	8	4	3	15	12	10	2	6	8	4	4	40	6
Vegetationsbedeckung	100	100	100	100	85	85	100	100	100	100	90	95	90
Beschattung	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+
Artenzahl	10	10	10	13	8	7	9	18	9	10	8	20	9
<i>Chelidonium majus</i> (OC)	2a	5	4	4	3	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alliaria petiolata</i> (OC)	.	.	.	.	3	4	5	5	3	4	3	+	(+)
<i>Impatiens parviflora</i> (VC)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2a	2a	4	5
VC/OC/KC													
<i>Urtica dioica</i>	5	.	.	4	.	3	+	1	3	1	+	1	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	.	1	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Lapsana communis</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	3	r	.
<i>Lamium album</i>	.	2a	.	1	.	.	.	+	2b	.	.	.	+
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	1	.	+	.	+	.	+	+	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	+	1
<i>Epilobium montanum</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Bryonia dioica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola odorata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ballota nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Silene dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Fagetea-Arten													
<i>Acer pseudoplatanus</i> juv.	.	.	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Fraxinus excelsior</i> juv.	.	.	2a	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Hedera helix</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Hieracium sabaudum</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus laevigata</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum opulus</i> juv.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Ribes rubrum</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Prunus avium</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Begleiter													
<i>Sambucus nigra</i> juv.	.	.	.	+	.	1	r	r	.	.	.	2a	1
<i>Stellaria media</i>	.	1	2a	.	.	.	.	.	.	1	.	2a	.
<i>Poa trivialis</i>	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	2a	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2a	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2b	+	.
<i>Agropyron repens</i>	1	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	3	.	2a	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.

Außerdem je einmal: In 1: *Symphytum officinale* 2a, *Tripleurospermum inodorum* +; in 4: *Robinia pseudacacia* juv. 1, *Aesculus hippocastanum* juv. +; in 9: *Anthriscus sylvestris* 2a, *Alopecurus pratensis* 1, *Veronica hederacea* +; in 10: *Symphoricarpos rivularis* juv. 2a; in 12: *Lolium perenne* +, *Polygonum aviculare* agg. +, *Polygonum persicaria* +, *Urtica urens* +, *Capsella bursa-pastoris* +, *Solanum nigrum* +, *Galinsoga ciliata* +.

Die bereits von Felföldy (1942) erkannte Sambucus ebulus-Assoziation findet erst seit Mitte der 70er Jahre verstärkt das Interesse der Vegetationskundler (Brandes 1982b, Brandes

Spalte Nr. 1- 6: Ausbildung von Calystegia sepium.
7-12: typische Ausbildung

[illegible]

& BRANDES 1981, FORSTNER 1984, GUTTE & HILBIG 1975, HETZEL & ULLMANN 1981, LIENENBECKER 1984, MÜLLER 1983c, MUCINA & POPMA 1982; weitere Literaturhinweise geben BRANDES 1982b und FORSTNER 1983, 1984). BRANDES ist es zu verdanken, daß drei vikariierende Rassen herausgearbeitet wurden. BRANDES folgend kann die Mehrzahl der Aufnahmen in Tabelle 63 als subatlantische Rasse von *Heracleum sphondylium* (mit *Rubus fruticosus* agg.) angesprochen werden. Wie die Stetigkeitstabelle zeigt, besteht eine überregionale Zuordnung der Gesellschaft zur Ordnung *Glechometalia*, die hinsichtlich des Aufnahmемaterials aus kontinental getönten Gebieten (einschließlich des östlichen Mittelmeerraumes) eine Überlagerung mit *Onopordetalia*-Arten aufweist. So muß vorerst die BRANDESSche Zuordnung der Gesellschaft zum *Arction* als nicht durchgängig betrachtet und angezweifelt werden. Eventuell ergeben sich aus der weiteren Untersuchung der von *Sambucus ebulus* beherrschten Bestände mehrere Assoziationen mit unterschiedlicher Verbandszugehörigkeit. An dieser Stelle soll vorerst die *Sambucus ebulus*-Gesellschaft (Tab. 63) ranglos, da keine weiteren diagnostisch wichtigen Arten in den Beständen vertreten sind, zu den *Galio-Urticenea* gestellt werden. Entsprechend der Feingliederung der Assoziation von MÜLLER (1983c) läßt sich eine Untereinheit mit *Calystegia sepium* erkennen, welche zu den *Convolvuletalia* überleitet. Bevorzugter Wuchsort der Gesellschaft sind Straßenböschungen und Eisenbahndämme, die von ihr in Essen regelmäßig großflächig besiedelt werden. In Münster dagegen fehlt die Gesellschaft ganz und in Düsseldorf konnte lediglich ein Bestand von 4 qm ausfindig gemacht werden (s. Tab. 63).

4.7.2 Artemisienea

4.7.2.1 Artemisietalia

Die *Artemisietalia*-Gesellschaften besiedeln die frischen, besonders nährstoffreichen Standorte innerhalb der Unterklasse *Artemisienea* (s. Tab. 51) und stehen so in engerer Beziehung zu den *Galio-Urticenea* als die *Onopordetalia*. Deutlich wird dies bei der Betrachtung von *Lamium album*, die laut MÜLLER

(1983c) ursprünglich im Aegopodion zu Hause ist und sich mittlerweile - nach Abtrennung der Verbände Dauco-Melilotion und Onopordion durch GÖRS (1966) - als Kennart des Arction und der Artemisietalia behauptet hat. Ob *Lamium album* tatsächlich als Arction-VC gelten kann, muß aus lokaler Sicht als zweifelhaft angesehen werden, da die Art nicht nur im Arction (*Lamio-Ballotetum foetidae*), sondern auch im Urtico-Aegopodietum und im Chaerophylletum *temuli*, also im Aegopodion und im Alliarion in der gleichen Stetigkeit anzutreffen ist. So wird die Art zwar - entsprechend der allgemein üblichen Einschätzung (z.B. OBERDORFER 1983a) - auch hier als Arction-VC angesehen, es wird aber zu bedenken sein, ob sie nicht richtiger als Artemisietea-KC einzustufen ist (s. Tab. 50, 51).

4.7.2.1.1 *Lamio albi-Ballotetum albae* (SISS. in WESTH. et al. 1946) LOHM. 1970

Obwohl schon BRAUN-BLANQUET & DE LEEUW (1936) sowie SISSINGH (in WESTHOFF et al. 1946) ein Arctio-Ballotetum mit *Ballota nigra* als Kennart beschrieben haben (vgl. SEYBOLD & MÜLLER 1972), trennte erst LOHMEYER (1970) ausdrücklich eine Gesellschaft mit *Ballota nigra* ssp. *foetida* (=B. *alba*) von einer Gesellschaft mit *Ballota nigra* ssp. *nigra*. Die erste Assoziation, das *Lamio-Ballotetum albae*, stellt die Vikariante im westlichen Mitteleuropa und das *Lamio-Ballotetum nigrae* (=Leonuro-Ballotetum *nigrae*, s.u.) die im östlichen Europa. Am Aufbau der Gesellschaft (s. Tab. 64) ist neben der dominanten *Ballota foetida* nur *Artemisia vulgaris* höchstens vertreten. Von den anderen Arten besitzt innerhalb der Artemisienea die Arction-VC *Lamium album* im Untersuchungsgebiet in dieser Gesellschaft einen hervorragenden Schwerpunkt. Entsprechend der Feingliederung von SEYBOLD & MÜLLER (1972) ist der reinen Subassoziation eine Subassoziation "auf mäßig frischen Böden" (p. 62) mit *Rumex obtusifolius* und *Calystegia sepium* an die Seite zu stellen. Beide Subassoziationen zeigen eine gelegentliche Faziesbildung von *Urtica dioica* und eine wechselfeuchte Ausbildung mit *Agropyron repens*. In der Subassoziation von *Rumex obtusifolius* leitet diese zur Poa

Tab. 64: Lamio-Ballotetum albae (SISS. in WESTH. et al. 1946)
LOHM. 1970

Spalte Nr. 1- 9: Subassoziation von *Calystegia sepium*, Nr.
8-9: Ausbildung von *Agropyron repens*
10-18: typische Subassoziation, Nr. 17-18: Aus-
bildung von *Agropyron repens*

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ort	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Fläche (qm)	2	12	6	5	5	6	5	9	20	3	10	1,5	6	6	5	10	4	12
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	95	95	100	100	100	100	100	100	100	100
Exposition	-	-	-	-	-	SE	-	W	-	E	N	E	-	S	-	-	N	W
Artenzahl	9	4	12	5	9	10	13	12	19	12	7	4	14	4	9	10	7	7
AC																		
<i>Ballota nigra</i> ssp. <i>foetida</i>	4	5	4	5	4	2b	4	4	2a	3	3	5	4	5	2a	5	5	4
Diff.-Arten																		
<i>Calystegia sepium</i>	+	.	.	+	.	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	+	.	+	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Wechselfeuchtezeiger																		
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	.	+	+	1	2b	.	.	.	.	+	+	+	2a	4
VC																		
<i>Lamium album</i>	3	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	+	.	.	.	1	1	.
<i>Arctium lappa</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arctium minus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisienea-Arten																		
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	+	+	+	+	1	2a	+	2a	2a	+	1	1	+	+	2a	.	.
<i>Daucus carota</i>	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene alba</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berteroa incana</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum thapsiforme</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.
Artemisietae-Arten																		
<i>Urtica dioica</i>	.	1	.	.	.	4	2a	2a	4	3	.	.	1	.	5	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	2a	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthus tuberosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																		
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	2a	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	+	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Poa trivialis</i>	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	+	2a	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Rubus armeniacus</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	3	.	r	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Sambucus nigra</i> juv.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Chenopodium album</i> agg.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Diploaxis tenuifolia</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Außerdem je einmal: In 1: *Euphorbia cyparissias* 2a; in 3: *Aethusa cynapium* +, *Oxalis fontana* +, *Plantago major* 1; in 6: *Alliaria petiolata* +; in 7: *Populus alba* juv. +; in 8: *Galeopsis tetrahit* +, *Anthriscus sylvestris* 1, *Chelidonium majus* 1; in 9: *Agrostis tenuis* 1, *Bromus hordeaceus* +, *Syringia vulgaris* juv. r; in 10: *Trifolium repens* 1, *Capsella bursa-pastoris* +, *Rosa canina* juv. 1, *Medicago lupulina* +, *Sisymbrium officinale* +; in 11: *Poa pratensis* 2a, *Robinia pseudacacia* juv. +; in 13: *Vulpia myuros* 2a, *Poa palustris* 1, *Vicia angustifolia* +; in 15: *Pimpinella major* +; in 16: *Epilobium adenocaulon* 1, *Senecio vulgaris* +; in 17: *Cerastium fontanum* +, *Cichorium intybus* 1.

trivialis-Rumex obtusifolius-Gesellschaft HÜLBUSCHS (1979) über. Im Laufe der Sukzession wird die Gesellschaft vom Rubetum armeniacy (s. Tab. 64: Spalte 10 und 11) oder von einer Sambucus nigra-Gesellschaft (s. Spalte 3 und 5) abgebaut. Diese im Düsseldorfer Stadtgebiet an Böschungen, vor Hausfassaden und an Säumen weit verbreitete Assoziation fehlt in Essen und Münster, wo die Kennart Ballota foetida nicht angetroffen werden konnte, ganz. Weiteres Aufnahmемaterial des Lamio-Ballotetum nigrae liegt aus städtischen Bereichen lediglich von BORNKAMM (1974: Köln) und KIENAST (1978: Kassel) vor.

4.7.2.1.2 Leonuro-Ballotetum nigrae SLAVN. 1951

Als vikariierende Assoziation des Lamio-Ballotetum nigrae besitzt das Leonuro-Ballotetum (= Lamio-Ballotetum albae) eine mehr kontinentale Verbreitung. Als Kennart kommt im Gebiet, da Ballota nigra ssp. nigra nicht anzutreffen ist, nur Leonurus cardiaca in Betracht. Ein Einzelbestand mit dieser Art und deutlicher Bindung an das Arction konnte in Münster aufgenommen werden:

Münster, Böschungsauffahrt der Kanalbrücke am Albersloher Weg, Juli 1982, 1 qm, 100 %, beschattet.

Leonurus cardiaca 3.

KC:

Lamium album 1, Arctium minus +, Urtica dioica 3.

Begleiter:

Dactylis glomerata 2a, Agropyron repens 2a, Convolvulus arvensis 1, Arrhenatherum elatius +.

Beschreibungen dieser Assoziation "als eine in der Stadt nur selten auftretene Dorfpflanzengesellschaft" (ROSTANSKI & GUTTE 1971:210) finden sich bei BRANDES (1980b, 1982, 1983),

BRANDES & BRANDES (1981), GUTTE (1969), GUTTE & HILBIG (1975), HETZEL & ULLMANN (1981), KOPECKY (1984), MARKOVIC (1970), PHILIPPI (1983), PYSEK (1977), SEYBOLD & MÜLLER (1972) u.a.

4.7.2.1.3 *Arctio-Artemisietum vulgaris* (TX. 1942) MÜLL. in SEYBOLD & MÜLL. 1972

Angeregt durch die Bemerkung, daß das Tanaceto-Artemisietum "wahrscheinlich in ein mehr trockenes Artemisio-Tanacetum und ein frisches Arctio-Artemisietum aufzugliedern" sei (OBERDORFER et al. 1967:22), vollzieht MÜLLER (in SEYBOLD & MÜLLER 1972) diese Gliederung an Hand südwestdeutscher Aufnahmen. Beim Vergleich mit anderen Autoren stellt er heraus, daß das Tanaceto-Artemisietum arctietosum GUTTE 1972 oder das typicum anderer Autoren seinem Arctio-Artemisietum entspricht, und, daß das verbleibende Tanaceto-Artemisietum hypericetosum GUTTE 1972 als Dauco-Melilotion-Gesellschaft zu betrachten ist. Dieser auch 1983 (MÜLLER 1983c) beibehaltenen Auffassung soll hier gefolgt werden (vgl. auch HETZEL & ULLMANN 1981). Im Gegensatz hierzu bestreitet KIENAST (1978:179) die Existenz dieser Einheit, allerdings teilt auch er Aufnahmen einer Arctium-Subassoziaton (p. 173/4) mit. Als Zentral-Assoziation des Arction charakterisieren die VC Arctium minus bzw. A. tomentosum ebenso wie die eigentliche Kennart A. lappa die Assoziation. In Tabelle 65 sind entsprechend der Differenzierung bei MÜLLER & SEYBOLD (1972) bzw. MÜLLER (1983c) eine reine Subassoziaton und eine Subassoziaton mit Rumex obtusifolius, die zu den Galio-Urticenea vermittelt, auszuweisen. Als Variante ist ein feuchter Flügel mit Poa trivialis in der Subassoziaton von Rumex obtusifolius zu erkennen. Die Dauco-Melilotion-Art Tanacetum vulgare tritt in bezug auf Stetigkeit und Deckungsgrad sehr stark zurück, sodaß die von MÜLLER (in SEYBOLD & MÜLLER 1972) angesprochene Schwierigkeit für die Aufgliederung des ehemaligen Tanaceto-Artemisietum in subozeanisch getönten Gebieten hier nicht geteilt werden kann.

Das symphänologische Gesellschaftsdiagramm (Abb. 19) zeigt

Tab. 65: Arctio-Artemisietum vulgaris (TX. 1942) MÜLL. in
SEYBOLD & MÜLL. 1972

Spalte Nr. 1-11: Subassoziation von Rumex obtusifolius, Nr.
1-3: Variante von Poa trivialis
12-26: typische Subassoziation

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Ort	M	M	D	M	M	D	D	M	D	M	M	E	D	D	D	D	D	M	M	M	M	D	D	E	E		
Fläche (qm)	60	40	6	8	4	25	16	4	6	9	5	5	25	8	3	20	10	4	2	16	10	6	8	15	9	3	
Vegetationsbedeckung (%)	100																										
Exposition	E	-	-	-	-	S	E	-	W	SW	NE	SW	-	NE	-	S	W	E	-	-	SE	-	S	S	S	W	
Artenzahl	22	13	11	11	12	13	8	12	11	12	7	8	10	10	7	7	7	12	11	16	13	12	6	6	15	20	
AC																											
Artemisia vulgaris	3	3	2a	1	4	2a	1	3	.	3	1	4	1	1	3	+	1	2a	.	+	2a	1	+	+	4	3	
Arctium minus (VC)	.	.	4	+	3	.	.	4	3	4	.	3	.	3	.	4	4	4	4	3	3	4	5	.	3	2b	
Arctium lappa	1	1	.	.	.	4	5	.	.	.	5	.	5	3	.	5	.	.	.	2a	.	.	.	5	.	.	
Arctium tomentosum	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
D 1																											
Rumex obtusifolius	2a	2a	2a	1	+	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Calystegia sepium	.	.	.	.	1	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	
Carduus crispus	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
Galium aparine	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
d 1																											
Poa trivialis	.	2a	2a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Phalaris arundinacea	1	2a	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Epilobium hirsutum	1	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Juncus effusus	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Artemisienea-Arten																											
Tanacetum vulgare	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	.	.	.	.	
Daucus carota	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	
Ballota nigra	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Achillea millefolium	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	
Silene alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	
Lamium album	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Melilotus alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
Carduus acanthoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Malva sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Oenothera biennis agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
Reseda luteola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
KC-und übergreifende Galio-Urticenea-Arten																											
Urtica dioica	1	+	.	2a	+	1	+	.	4	1	+	.	+	4	2a	.	.	2a	2a	3	2a	.	.	.	.	.	
Solidago canadensis	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
Hieracium sphondylium	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Reynoutria japonica	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Aegopodium podagraria	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Cirsium vulgare	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Begleiter																											
Cirsium arvense	3	3	2a	.	.	+	.	+	1	.	.	.	+	+	.	.	2a	.	1	1	3	+	.	+	.	+	
Dactylis glomerata	2a	2a	.	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	1	+	.	1	.	
Agropyron repens	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	+	2a	+	.	.	+	2a	
Agrostis stolonifera	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	2a	.	.	.	.	.	
Bromus sterilis	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	2b	4	.	+	
Sisymbrium officinale	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2a	.	.	.	.	.	+	
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	2a	.	.	.	2a	2a	
Ranunculus repens	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	+	
Rubus armeniacus juv.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Lolium perenne	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	
Holcus lanatus	+	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	
Scrophularia nodosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
Tripleurospermum inodorum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Agrostis gigantea	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sambucus nigra juv.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
Capseila bursa-pastoris	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Taraxacum officinale	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Lactuca serriola	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Epilobium adenocaulon	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Poa annua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
Salix caprea juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Chenopodium album agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
Hordeum murinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Poa compressa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	
Saponaria officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	.	.	.	
Diploxaxis tenuifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	

Außerdem je einmal: in 1: Reynoutria sachalinensis 2a, Leucanthemum vulgare +, Phleum pratense +, Bromus inermis +, Atriplex patula +; in 3: Medicago falcata 2a; in 4: Bromus hordeaceus +, Festuca pratensis +, Trifolium pratense +, Impatiens parviflora +; in 5: Bilderdykia aubertii +, Plantago major +; in 6: Trifolium repens +; in 7: Crepis capillaris +; in 9: Arrhenatherum elatius 2a, Acer campestre juv. r, Convolvulus arvensis +; in 10: Medicago lupulina 2a; in 12: Mercurialis annua +; in 13: Centaurea jacea +; in 14: humulus lupulus 2a; in 16: Clematis vitalba +, Polygonum aviculare agg. +; in 18: Conyza canadensis 1, Senecio viscosus 1; in 19: Poa palustris 2a; in 20: Verbascum nigrum 2b, Rubus fruticosus agg. 2a; in 22: Vicia angustifolia r; in 25: Secale cereale +, Lathyrus pratensis +, Tussilago farfara (D 2) +, Rumex crispus (D 2) +, Equisetum arvense (D 2) +; in 26: Avena sativa +, Solanum dulcamara +, Galinsoga ciliata r, Hieracium sabaudum r.

die frühe Entwicklung in den Blühaspekten und die von *Arctium minus* bereits im April erreichten hohen Deckungsgrade, die im Übergang zum August (bei Abklingen des Entwicklungshöhepunktes) von der der Winde *Convolvulus arvensis* abgelöst werden.

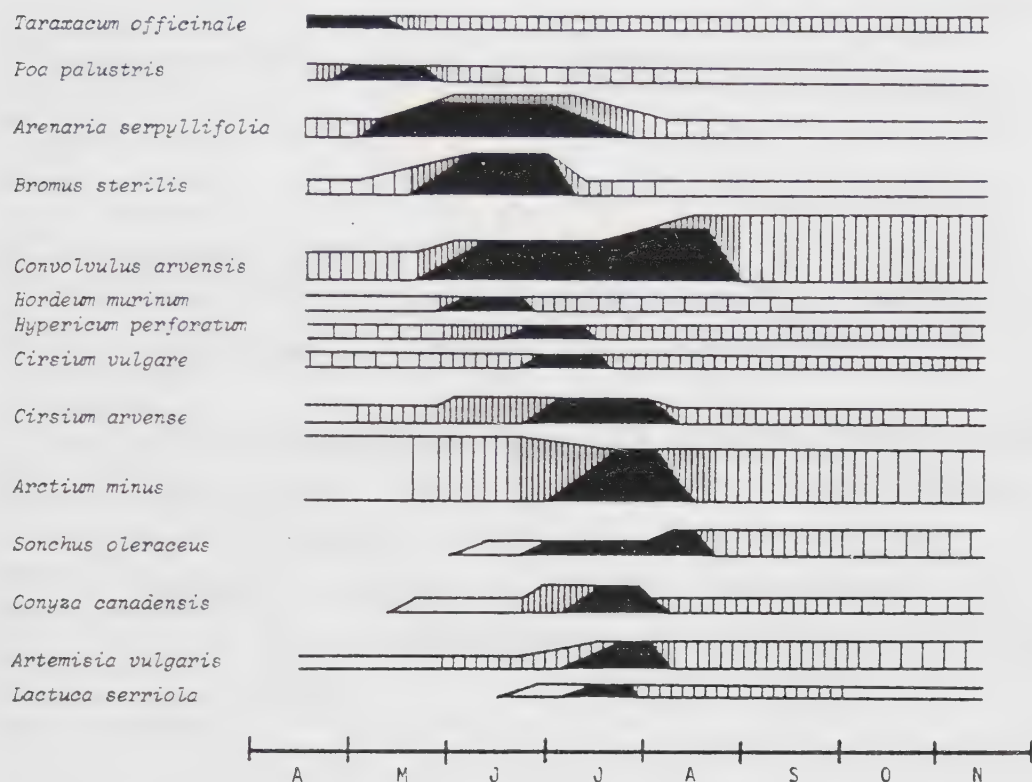


Abb. 19: Unvollständiges symphänologisches Diagramm eines Arctio-Artemisietum in Düsseldorf (1983).

4.7.2.1.4 *Lamio albi-Conietum maculati* OBERD. 1957

Das *Lamio-Conietum* ist eine durch *Conium maculatum* charakterisierte Arction-Gesellschaft, die einen gewissen Übergang zu den Galio-Urticenea darstellt. MÜLLER (in SEYBOLD & MÜLLER 1972) gibt zu bedenken, ob es sich bei der Assoziation nicht um eine "betont frische- und stickstoffliebende Ausbildung" des Arctio-Artemisietum (p. 90) handele. Ein Beleg der Gesellschaft, deren syntaxonomischer Rang hier nicht hinterfragt werden kann, liegt lediglich aus dem Auebereich des Rheins im Stadtgebiet von Düsseldorf vor:

Düsseldorf, An der Lauswardt, Rheinböschung, Juli
1983, 5 qm, 100 %.

Conium maculatum 3, *Carduus crispus* (DA) +.

Artemisietae-Arten:

Urtica dioica 3, *Artemisia vulgaris* +, *Anchusa officinalis* 1,
Rumex thyrsiflorus +.

Begleiter:

Saponaria officinalis 3, *Cirsium arvense* 2a, *Convolvulus arvensis* +, *Cichorium intybus* +, *Bromus inermis* 2b, *Dactylis glomerata* +, *Agropyron repens* +, *Calamagrostis epigejos* +.

Vergleichbare Bestände werden von ANIOL-KWIATKOWSKA (1974),
BRANDES & BRANDES (1981), FIJALKOWSKI (1967), GÖRS (1966),
GUTTE (1969, 1972), GUTTE & HILBIG (1975), KOPECKY (1984),
PHILIPPI (1983), SCHUMACHER (1977) u.a. erwähnt, BRANDES
(1980b) bringt außerdem eine Übersichtstabelle (p. 97).

4.7.2.1.5 *Armoracia rusticana*-Gesellschaft

Eine außerordentlich heterogene *Armoracia rusticana*-Gesellschaft, deren Verbandszugehörigkeit aus den wenigen Aufnahmen der Tabelle 66 nicht abzuleiten ist, soll an dieser Stelle eingereiht werden, da *Armoracia* als VC des Arction gilt (vgl. OBERDORFER 1983a). Die Bestände Nr. 1 und 2 (Tab. 66) sind am ehesten mit den "*Armoracia rusticana*-Herden" von BRANDES (1980b) bzw. dem Rumicetum obtusifolii mit *Armoracia* bei PAS-SARGE (1964), welches von GUTTE & HILBIG (1975) als *Armorcio-Rumicetum obtusifolii* bezeichnet wird, vergleichbar.

Tab. 66: *Armoracia rusticana*-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3
Ort	D	E	M
Fläche (qm)	20	10	5
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100
Artenzahl	34	9	10
<i>Armoracia rusticana</i>	4	5	3
Artemisietea-Arten			
<i>Calystegia sepium</i>	+	2b	.
<i>Galium aparine</i>	+	+	.
<i>Urtica dioica</i>	1	1	.
<i>Pastinaca sativa</i>	2b	.	.
<i>Daucus carota</i>	+	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	+	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	1	.
<i>Poa trivialis</i>	+	1	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	.
<i>Holcus lanatus</i>	2a	.	.
<i>Poa pratensis</i> agg.	1	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	.
<i>Vicia cracca</i>	+	.	.
<i>Cerastium fontanum</i>	+	.	.
<i>Crepis capillaris</i>	+	.	.
Chenopodietea-Arten			
<i>Conyza canadensis</i>	+	.	1
<i>Sonchus asper</i>	+	.	r
<i>Lactuca serriola</i>	+	.	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	+	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	+	.	.

Außerdem je einmal: In 1: *Vulpia myuros* 2a, *Brachythecium rutabulum* 2b, *Trifolium campestre* 1, *Rubus armeniacus* juv. +, *Equisetum arvense* +, *Convolvulus arvensis* +, *Vicia angustifolia* +, *Cirsium arvense* +, *Tussilago farfara* +, *Centaurea jacea* +, *Prunus avium* klg. r, *Bromus sterilis* +; in 2: *Prunus spec. juv.* r, *Agropyron repens* 1; in 3: *Senecio viscosus* 2a, *Sagina procumbens* 2a, *Funaria hygrometrica* 1, *Rosa canina* juv. r, *Taraxacum officinale* +, *Epilobium adenocaulon* +, *Solanum lycopersicum* +.

4.7.2.2 Onopordetalia

Die Ordnung der Onopordetalia umfaßt den Kern der Artemisie-nea-Gesellschaften ohne nennenswerte Durchdringung mit Galio-Urticenea-Arten auf mäßig nitrophilen, trockenen Stand-orten. Aufgrund des Anteils ein- und zweijähriger Arten be-sitzt die Ordnung gewisse Beziehungen zu den Chenopodietea, die GÖRS (1966) dazu veranlaßt haben, eine eigene Klasse

Onopordio-Sisymbrietea mit mediteranem Entfaltungszentrum aufzustellen (p. 479). Die Ordnung wird in Mitteleuropa von wärmeliebenden Onopordion-Gesellschaften und dem Verband Dauco-Melilotion gebildet, der mit seinem hohen Anteil von Leguminosen auch schlecht stickstoffversorgte Böden besiedelt.

4.7.2.2.1 Onopordion

4.7.2.2.1.1 Resedo-Carduetum nutantis SISS. 1950

Das von SISSINGH (1950) beschriebene Resedo-Carduetum nutantis fand bislang so gut wie keine Beachtung in der pflanzensoziologischen Literatur (s. MÜLLER 1983c). Lediglich DIEKJOBST & ANT (1972), WESTHOFF & DEN HELD (1975), SCHUMACHER (1977) und KOPECKY (1983) führen die Gesellschaft auf, allerdings wird sie von den genannten Autoren nur durch zwei Aufnahmen belegt (vgl. auch PASSARGE 1964). Im Gegensatz zu SISSINGHs ursprünglicher Fassung mit den Kennarten Reseda luteola und Carduus nutans nennt MÜLLER (1983c) neben Carduus nutans Reseda lutea, die bei SISSINGH (p. 188) in 3 von 4 Aufnahmen - aber auch in der von ihm mitgeteilten Aufnahme eines Onopordetum - vertreten ist, als Kennart und wertet R. luteola als VC.

Das Vorgehen MÜLLERs kann anhand des vorliegenden Aufnahmemaaterials (s. Tab. 67) nachvollzogen werden, da auch hier Reseda luteola in den Onopordion-Gesellschaften aus Düsseldorf, Essen und Münster mit der Stetigkeitsklasse IV präsent ist (s. Tab. 51) und demnach nicht ohne weiteres als AC des Resedo-Carduetum gewertet werden kann.

4.7.2.2.1.2 Reseda luteola-Carduus acanthoides-Gesellschaft

Im Übergang zwischen Resedo-Carduetum und Onopordetum findet sich in Tabelle 67 eine durch Reseda luteola und Carduus acanthoides charakterisierte Gesellschaft, die den Carduus acanthoides-(Dominanz-)Gesellschaften von BRANDES (1982a), FORSTNER (1984), GRÜLL (1980a) HETZEL & ULLMANN (1981), KOPECKY (1980), MUCINA (1982b), und PHILIPPI (1983) nahesteht.

Tab. 67: Resedo-Carduetum nutantis SISS. 1950, Reseda luteola-
Carduus acanthoides-Ges. und Onopordetum acanthii
BR.-BL. et al. 1936

Spalte Nr. 1- 6: Resedo-Carduetum nutantis

7-12: Reseda luteola-Carduus acanthoides-Ges., Nr. 7:
Reseda luteola-Ges. (Poa palustris-Variante),

Nr. 11-12: Poa trivialis-Variante

13-14: Onopordetum, Nr. 13: verarmte Ausbidlung

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ort	D	D	D	D	D	M	M	D	D	E	E	E	M	D
Fläche (qm)	4	6	4	10	8	5	7,5	15	25	8	8	15	5	20
Vegetationsbedeckung (%)	50	50	98	100	60	60	98	98	95	80	100	100	90	100
Artenzahl	24	24	22	18	20	14	28	30	28	20	21	20	36	48
AC Resedo-Carduetum														
Carduus nutans	3	3	4	5	4	1 ⁰	.	.	.	.	.	.	.	.
Reseda lutea	+	2a	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
VC Onopordion														
Reseda luteola	.	.	.	1	2a	3	4	4	3	+	+	r	+	+
Carduus acanthoides	.	+	.	.	+	.	.	+	3	4	2a	3	.	.
AC Onopordetum														
Hyoscyamus niger	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Onopordum acanthium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
d														
Poa palustris	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2b	1	+	.
Ranunculus repens	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	2a	+	.
Solanum dulcamara	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VC/DV OC/DO														
Medicago lupulina	.	.	2a	.	+	+	.	1	1	.	4	3	.	1
Tanacetum vulgare	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	1
Oenothera biennis agg.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	o	.	+	+
Crepis capillaris	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
Daucus carota	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+
Hypericum perforatum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Rumex thyrsiflorus	.	.	+	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Verbascum thapsiforme	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Verbascum thapsus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Berteroa incana	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Echium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.
Anchusa officinalis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum nigrum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picris hieracioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Melilotus officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Linaria vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Potentilla intermedia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Artemisieneae-Arten und KC														
Artemisia vulgaris	1	+	2a	.	+	.	+	+	+	2a	+	+	+	1
Cirsium vulgare	.	.	.	.	.	.	(+)	+	1	.	+	+	2a	1
Urtica dioica	.	.	.	.	o	.	+	+	.	.	o	+	2a	.
Silene alba	+	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	+
Reynoutria japonica	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	+
Carduus crispus	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2a	.
Dipsacus fullonum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Solidago gigantea	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Solidago canadensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	+	.	.	.
Arctium minus	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Arctium lappa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.
Lamium album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Ballota nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
Begleiter														
Cirsium arvense	1	+	.	+	1	.	+	+	+	.	2a	2a	1	+
Arenaria serpyllifolia	2a	2b	.	.	+	2a	2a	+	+	.	.	.	1	.
Trioleurospermum inodorum	+	1	+	.	1	.	1	+	+	.	+	1	1	.
Holcus lanatus	+	.	1	.	+	.	r	+	+	+	3	3	+	3
Conyza canadensis	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+
Trifolium repens	.	.	.	1	.	.	+	+	2a	.	2a	1	+	+
Cerastium fontanum agg.	.	+	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis agg.	1	+	2a	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
Arrhenatherum elatius	.	+	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	+	1
Lolium perenne	.	1	1	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Plantago lanceolata	+	+	+	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Vulpia myuros	+	1	1	.	2a	.	.	3	.	.	.	.	.	.
Diploctaxis tenuifolia	.	+	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	.	1
Dactylis glomerata	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2b	+	.
Capsella bursa-pastoris	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Sisymbrium altissimum	.	.	.	.	+	.	1	r	.	.	.	.	+	.
Agrostis tenuis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1	1	.
Festuca pratensis	+	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Taraxacum officinale	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Sisymbrium officinale	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Papaver dubium	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Poa annua	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
Plantago major	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	+
Brachythecium spec.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2a	.	.	+	.
Melilotus spec. juv.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Petrorhagia prolifera	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Phleum pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
Hordeum murinum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Anchusa arvensis	.	.	.	+	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.
Funaria hygrometrica	.	.	.	.	.	+	.	.	2a	.	.	.	.	.

Außerdem: In 1: *Chelidonium majus* r., *Erysimum cheiranthoides* 1, *Geranium molle* +; in 2: *Senecio viscosus* +; in 3: *Saponaria officinalis* +, *Thymus pulegioides* agg. +, *Senecio viscosus* r., *Acer pseudoplatanus* juv. r; in 4: *Geranium pusillum* +, *Eryngium campestre* r., *Bromus sterilis* +, *Matricaria chamomilla* +; in 5: *Cerastium semidecandrum* +, *Viola arvensis* +, *Vicia angustifolia* +, *Bromus hordeaceus* +; in 7: *Sagina procumbens* +, *Myosotis arvensis* +, *Rubus fruticosus* agg. juv. +, *Lamium purpureum* +, *Veronica persica* +, *Rumex acetosa* +; in 8: *Cerastium semidecandrum* +, *Rubus fruticosus* agg. juv. r., *Veronica arvensis* +, *Bryum argenteum* +, *Viola hirsuta* +, *Trifolium arvense* +, *Trifolium campestre* +; in 9: *Trifolium hybridum* 1, *Verbena officinalis* +, *Agropyron repens* +; in 10: *Cardaminopsis arenosa* 2a, *Hieracium sabaudum* +, *Chenopodium botrys* +, *Verbasum pulverulentum* +; in 11: *Betula pendula* juv. +, *Tussilago farfara* +, *Clematis vitalba* r., *Cornus alba* juv. r; in 12: *Hypochoeris radicata* r., *Rorippa sylvestris* 1, *Poa compressa* +, *Tussilago farfara* +, *Eupatorium cannabinum* +; in 13: *Cerastium glomeratum* +, *Glechoma hederacea* +, *Scrophularia nodosa* +, *Sagina procumbens* +, *Myosotis arvensis* +; in 14: *Glechoma hederacea* 1, *Agropyron repens* 1, *Trifolium hybridum* +, *Tanacetum parthenium* +, *Mentha arvensis* +, *Oxalis fontana* 1, *Convolvulus arvensis* +, *Rubus caesius* +, *Calystegia sepium* +, *Sonchus oleraceus* +.

Im Gegensatz zu den Aufnahmen der genannten Autoren, die lediglich für den Fall, daß *Carduus acanthoides* zur (lokalen) AC des Onopordetum erhoben wird (OBERDORFER 1979; OBERDORFER 1983a: OC!), als Onopordetum angesehen werden könnten, stellt die *Carduus acanthoides*-Assoziation FELDÖLDYS (1942) größtenteils ein gutes Onopordetum *acanthii* dar (vgl. ANIOL-KWIATKOWSKA 1974). Die vorliegenden Bestandsaufnahmen sollen hier vorerst als ranglose Gesellschaft aufgefaßt werden. In den Dominanzbeständen von *Carduus* bzw. *Reseda luteola* hebt sich jeweils eine feuchte Variante mit *Poa palustris* und *P. trivialis* von den anderen Aufnahmen ab (s. Tab. 67).

4.7.2.2.1.3 Onopordetum *acanthii* BR.-BL. ex BL.-BL. et al. 1936

Das thermophile Onopordetum bevorzugt stickstoff- und kalkreiche, meist trockene Wuchsorte v.a. in der Nähe menschlicher Siedlungen (vgl. BRANDES 1979, GÖRS 1966, MUCINA 1981a, A. PYSEK 1981, SEYBOLD & MÜLLER 1972, TILLICH 1969, ULLMANN 1977). In den untersuchten Städten Düsseldorf und Münster, aber auch in Würzburg (HETZEL & ULLMANN 1981) und Kassel (KIENAST 1978), stellt die Gesellschaft eine phytosoziologische Rarität dar. Hierbei ist die Spalte Nr. 13 (Tab. 67) aus Münster nur mit größter Vorsicht als Onopordetum aufzufassen, da zwar *Hyoscyamus niger* (vgl. MÜLLER 1983c) als Kennart der Assoziation auftritt, aber insgesamt mit *Verbasum thapsus*, *Arctium lappa*, *Lamium album* u.a. Dauco-Melilotion bzw. Arction-Arten vorherrschen. Entgegen OBERDORFER (1983a) und BRANDES & BRANDES (1981) kann *Verbasum thapsiforme* aus lokaler Sicht (s. Tab. 51) nicht als zusätzliche Kennart des Onopordetum angesehen werden. Detaillierte Auflistungen der Autoren, die das Onopordetum erwähnen, finden sich bei MUCINA (1981a; hier auch sym-

phänologische Daten) und FORSTNER (1984); zusätzlich zu ergänzen wäre eine Arbeit von BRANDES (1977b).

4.7.2.2.2 Dauco-Melilotion

4.7.2.2.2.1 Berteroetum incanae SISS. 1950

In dem Überblick über die Soziologie der Berteroa incana-Gesellschaft und deren geographische Differenzierungen (MUCINA & BRANDES 1985) kristallisieren sich mittels unterschiedlicher syntaxonomischer Methoden eine östliche Rasse, an welche das Centaureo diffusae-Berteroetum enge Bindungen aufweist, und eine westliche Rasse, in welcher die niederländischen Bestände (SISSINGH 1950) eine auffällige Sonderstellung einnehmen, heraus. Die Zugehörigkeit der Aufnahmen der Tabelle 68, die mit einer Ausnahme aus Düsseldorf stammen, läßt sich allerdings nicht an hand der von MUCINA & BRANDES (1985) ausgeschiedenen Differenzialarten identifizieren.

Zusätzlich zu den bei MUCINA & BRANDES angeführten Autoren sind FORSTNER (1984) und PHILIPPI (1983) zu nennen. Die nicht extra aufgeführte Arbeit von MÜLLER (1983c) entspricht diesbezüglich in Grundzügen SEYBOLD & MÜLLER (1972).

Die in Düsseldorf gemein verbreitete Gesellschaft ist in Münster auf Gleisanlagen beschränkt und fehlt in Essen anscheinend ganz (KUTZELNIGG briefl.).

Als DA der Gesellschaft wird gelegentlich die Stromtalpflanze Rumex thyrsiflorus (s. MÜLLER 1983c) genannt. Bedingt durch das unstete Vorkommen der Art in der Assoziation (s. Tab. 68) soll aus lokaler Sicht hiervon abgesehen werden (vgl. auch MUCINA & BRANDES 1985:134). Die Aufnahmen der Tabelle 68 lassen eine Variante erkennen, in der verstärkt Agropyretear-Arten am Aufbau der Gesellschaft beteiligt sind. SISSINGH (1950) faßt entsprechende Aufnahmen mit z.B. Agropyron repens als Fazies-Bestände.

Bei einer Streuung der Artenzahl pro Aufnahme von (6) 9-16 ($\bar{x}$ 11,7) weist die Gesellschaft im Untersuchungsgebiet einen relativ geringen Variationskoeffizienten von 24 % auf.

Tab. 68: Berteroetum incanae SISS. 1950

Spalte Nr. 1- 8: Variante von Agropyron repens
9-12: typische Variante

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ort	D	D	D	D	D	M	D	D	D	D	D	D
Fläche (qm)	9	5	10	5	6	6	4	3	6	2,5	4	1,5
Vegetationsbedeckung (%)	100	98	100	100	100	90	100	100	85	100	98	98
Exposition	-	-	-	-	SE	S	-	-	S	-	S	-
Artenzahl	13	12	12	14	9	15	11	12	16	9	11	6
AC												
Berteroa incana	2b	3	4	3	2b	4	4	4	4	3	4	5
d												
Agropyron repens	2a	3	2b	1	3	2b	2a	.	.	1	.	.
Diploaxis tenuifolia	1	1	+	2a	.	.	.	+	+	.	.	.
Convolvulus arvensis	3	2a	.	.	1	1	.	2a	.	.	.	.
VC/OC/KC												
Artemisia vulgaris	2a	+	1	2a	.	.	.	1	+	3	2a	1
Daucus carota	1	+	.	.	+	.	+	.	+	.	1	.
Tanacetum vulgare	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.
Oenothera biennis agg.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Urtica dioica	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.
Silene alba	.	.	.	1	1	.	.	.	.	+	.	.
Cirsium vulgare	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pastinaca sativa	.	.	1	.	.	.	.	.	2a	.	.	.
Reseda luteola	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Carduus acanthoides	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Verbascum nigrum	.	.	.	.	2a	.	.	1	.	.	.	.
Reseda lutea	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex thyrsiflorus (DA)	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.
Lamium album	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Echium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Silene vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Rubus caesius	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.
Hypericum perforatum (DV)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter												
Dactylis glomerata	.	+	1	.	1	.	.	+	.	+	.	1
Arrhenatherum elatius	.	.	1	.	3	+	1	.	.	2a	2a	.
Lolium perenne	.	2a	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Bromus sterilis	.	+	.	.	.	2a	.	.	.	.	3	.
Conyza canadensis	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Senecio viscosus	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	+	.
Agrostis stolonifera	2a	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Cirsium arvense	2a	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Agrostis tenuis	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Moos indet.	.	.	+	.	.	.	.	.	2a	.	.	.
Festuca rubra	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Achillea millefolium	.	.	.	1	.	.	.	.	.	r	.	.
Calamagrostis epigejos	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2a	.	.
Polygonum aviculare agg.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Saponaria officinalis	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
Verbena officinalis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Carex hirta	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Poa compressa	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.

Außerdem je einmal: In 1: Rubus armeniacus juv. +; in 3: Cirsium palustre 1, Centaurium erythraea +; in 4: Arenaria serpyllifolia 1; in 5: Rubus corylifolius +; in 6: Geranium molle 2a, Papaver dubium +, Potentilla argentea +, Fallopia dumetorum +, Rosa canina juv. r; in 8: Plantago major +, Medicago lupulina 2a, Sisymbrium officinale +; in 9: Cirsium arvense +; Lepidium virginicum 2a, Tripleurospermum inodorum +, Eryngium campestre +, Fallopia convolvulus 1.

4.7.2.2.2 Artemisio-Tanacetetum (BR.-BL. (1931) 1949)

MÜLL. in SEYBOLD & MÜLL. 1972

Die von MÜLLER (in SEYBOLD & MÜLLER 1972) eingeführte Inversion des Namens soll hier aufgegriffen werden, weil nicht nur Tanacetum vulgare die bezeichnende Art der Assoziation ist,

Außerdem je einmal: In 1: *Arctium lappa* r, *Trifolium arvense* +; in 2: *Poa compressa* +, *Plantago major* +; in 3: *Alopecurus pratensis* +, *Stachys sylvatica* +; in 5: *Hypochoeris radicata* +; in 6: *Reseda luteola* +, *Ceratodon purpureus* 1; in 8: *Aegopodium podagraria* +, *Verbascum nigrum* 2a, *Tragopogon pratensis* +, *Stellaria graminea* +, *Rumex acetosa* +; in 9: *Viburnum opulus* juv. r; in 11: *Buddleja davidii* juv. +; in 13: *Saponaria officinalis* +, *Sanguisorba officinalis* +; in 15: *Glechoma hederacea* +, *Festuca arundinacea* +; in 17: *Rubus caesius* +, *Astragalus glycyphyllos* +, *Lathyrus tuberosus* +; in 21: *Agrimonia eupatoria* +, *Leontodon autumnalis* +; in 23: *Potentilla anserina* +; in 24: *Cerastium fontanum* +; in 25: *Papaver dubium* +, *Capsella bursa-pastoris* 1, *Bromus inermis* 1; in 27: *Stachys palustris* +; in 28: *Salix alba* juv. +, *Cirsium palustre* 2a, *Sambucus nigra* juv. +; in 29: *Bryonia dioica* +, *Phalaris arundinacea* +; in 30: *Humulus lupulus* 1, *Aster spec.* 2b; in 32: *Galium mollugo* +; in 33: *Diplotaxis tenuifolia* +, *Armoracia rusticana* 1; in 34: *Chenopodium album* agg. 1, *Silene cucubalus* +; in 35: *Lychnis coronaria* +, *Bromus sterilis* +; in 36: *Berteroa incana* 1, *Leucanthemum vulgare* +; in 39: *Brachythecium rutabulum* 4, *Galeopsis tetrahit* +, *Scrophularia nodosa* +; in 40: *Holcus mollis* +, *Torilis japonica* +; in 41: *Apera spica-venti* +, *Conyza canadensis* +.

sondern auch, weil die Loslösung der Gesellschaft vom Arction und die Heraustrennung des Arctio-Artemisietum (s.o.) zum Ausdruck kommt.

Entsprechend der standörtlichen Gliederung von SISSINGH (1950) kann in Tabelle 69 neben einer reinen Subassoziation eine Subassoziation ärmerer, meist sandiger Böden mit *Hypericum perforatum* ausgewiesen werden. Die dritte Subassoziation mit *Silene alba* bevorzugt lehmige, nährstoffreiche Standorte und vermittelt zum Melilotetum. Vergleichbare Bestände teilt KIENAST (1978) als *Melilotus alba*-Variante seines Tanaceto-Artemisietum aus Kassel mit.

Das Artemisio-Tanacetetum tritt i.d.R. großflächig im Bereich von Bauerwartungsbrachen oder mit geringer Flächenausdehnung an teils ungestörten Rändern von Straßen u.a. in Erscheinung. Wie in Tabelle 69 deutlich wird, besitzen aufgrund räumlicher Nähe Grünlandarten einen nicht unbedeutenden Anteil am Aufbau der Gesellschaft, so daß bisweilen die Zuordnung von *Daucus carota*- oder *Pastinaca sativa*-Faziesbeständen als *Arrhenatheretum tanacetosum* im Sinne KNAPPS in Betracht käme (s.o.).

In Mitteleuropa stellt das Artemisio-Tanacetetum (bzw. ein Teil des Tanaceto-Artemisietum) wohl unbestreitbar die am häufigsten beschriebene Artemisietalia-Gesellschaft dar, die so auch bei der Bearbeitung städtischer Ruderalvegetation beinahe nirgends fehlt (BORNKAMM 1974, DÜLL & WERNER 1955/56, GUTTE 1969, HARD 1983, HETZEL & ULLMANN 1981, HÜLBUSCH 1980, HÜLBUSCH et al. 1979, KIENAST 1977, 1978, KLOTZ 1981b, KOPECKY 1984 u.a.).

Ein Bestand aus Münster ermöglicht einen Eindruck der jahreszeitlichen Entwicklung dieser in bezug auf die Dominanzstruktur sehr stabilen Gesellschaft (Abb. 20).

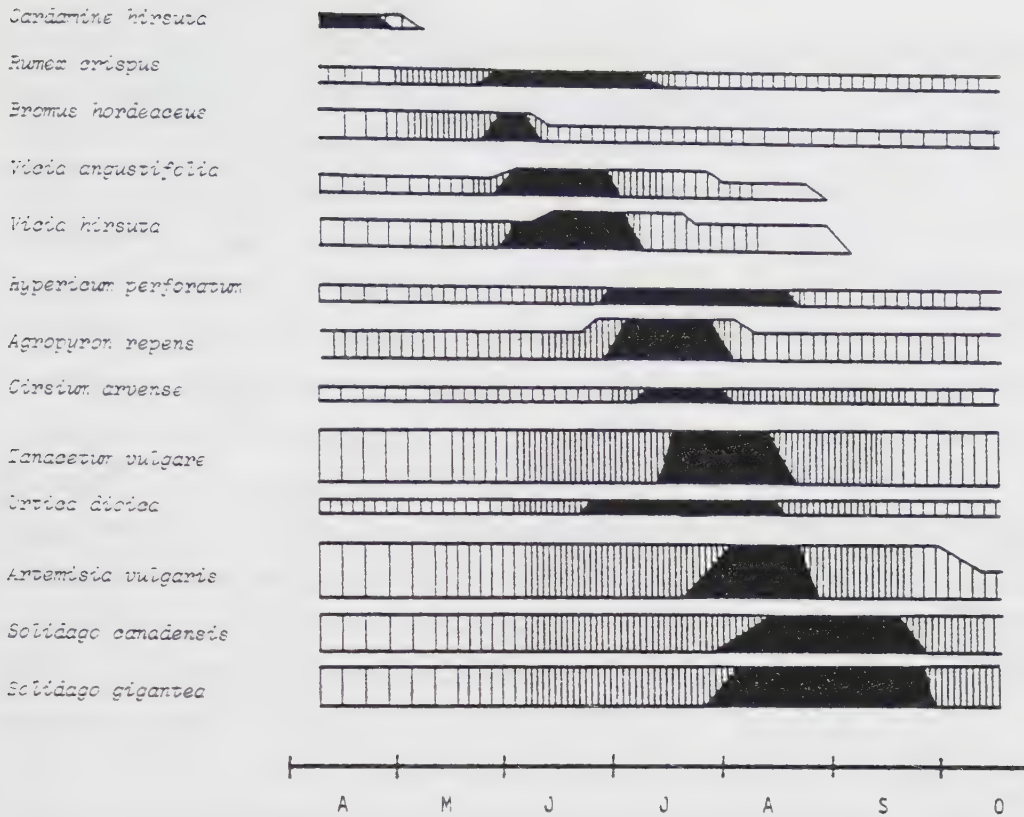


Abb. 20: Unvollständiges symphänologisches Diagramm eines Artemisio-Tanacetetum in Münster (1983).

4.7.2.2.3 Dauco-Picridetum hieracioides GÖRS 1966

Das von MÜLLER (1983c) als Verbands-Assoziation gewertete Dauco-Picridetum läßt in den untersuchten Städten keine zentrale Stellung innerhalb des Dauco-Melitotum erkennen, vielmehr gebührt aus lokaler Sicht dem zuvor genannten Artemisio-Tanacetetum diese Einstufung. Da das Untersuchungsgebiet nicht im Entfaltungszentrum dieser thermophilen Assoziation (vgl. BORNKAMM 1974, LIENENBECKER 1971) bzw. des Verbandes liegt, soll und kann eine derartige Bewertung hier nicht vorgenommen werden.

GÖRS (1966), KOPECKY (1982b), MUCINA (1981b) und ULLMANN (1977) teilen in erster Linie Dauco-Picridetum-Aufnahmen von Weinbergen mit, während in Tabelle 70 größtenteils Bestände aus der direkten Umgebung von Gleisanlagen zusammengetragen sind. So ist verständlicherweise in der Originalbeschreibung von GÖRS (1966) der Anteil der Chenopodietea-Arten weit

Tab. 70: Dauco-Picridetum hieracioides GÜRS 1966

Spalte Nr. 1- 2: Variante von Equisetum arvense
3- 6: Variante von Poa compressa

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ort	D	D	D	E	E	E	E	E
Fläche (qm)	10	20	10	9	15	10	10	30
Vegetationsbedeckung (%)	98	100	95	55	95	90	95	70
Artenzahl	31	31	21	17	20	16	26	21

AC								
Picris hieracioides	2a	4	2b	3	2b	3	2b	4
VC/OC								
Daucus carota	1	2a	+	+	2a	1	2a	2a
Tanacetum vulgare	+	+	+	.	+	1	.	.
Melilotus alba	.	.	+	.	.	.	1	+
Reseda lutea	.	.	2a	.	1	1	.	.
Oenothera biennis agg.	.	.	1	1	.	.	.	.
Linaria vulgaris	.	.	1	+	.	.	.	.
Melilotus officinalis	.	.	+	.	.	.	.	+
Hypericum perforatum (DV)	.	.	.	2a	.	+	.	.
Carduus acanthoides	.	.	.	.	+	.	+	.
Echinops sphaerocephalus	.	+	.	.	.	.	.	.
Echium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	1
KC								
Artemisia vulgaris	+	1	1	3	1	2a	+ ⁰	+ ⁰
Solidago gigantea	.	+	.	.	.	.	1	+ ⁰
Rumex obtusifolius	+	r	.	.	.	.	.	.
Cirsium vulgare	.	r	+	.	.	.	.	.
d								
Poa compressa	.	.	4	1	4	3	+	.
Equisetum arvense	+	1	.	.	.	.	+	.
Ranunculus repens	+	+	.	.	.	.	.	.
Agropyron repens	+	+	.	.	.	.	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten								
Holcus lanatus	+	+	1	.	.	2a	2a	.
Festuca rubra	.	2a	.	.	1	2b	1	2a
Poa pratensis agg.	+	.	.	+	+	.	.	+ ⁰
Achillea millefolium	2a	1	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	+	+	+	.	.	.	.	.
Cerastium fontanum	+	+	.	.	.	.	2a	.
Plantago lanceolata	+	+	.	.	.	.	.	+
Crepis capillaris	+	.	+	.	.	.	+	.
Lolium perenne	+	.	.	.	+	.	+	.
Trifolium repens	1	.	.	.	.	.	2a	.
Festuca pratensis	+	+	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	1	+	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	+	+	.	.	.	.	.	.
Poa trivialis	1	1	.	.	.	.	.	.
Begleiter								
Cirsium arvense	+	+	.	.	+	1	+ ⁰	+
Hieracium sabaudum	3	3	1	.	.	.	.	1
Taraxacum officinale	+	.	1	.	+	.	+	.
Brachythecium spec.	4	4	.	.	.	.	.	+
Tripleurospermum inodorum	.	.	.	.	+	+	+ ⁰	.
Populus spec. juv.	r	r	.	.	.	.	.	.
Rosa canina juv.	r	+	.	.	.	.	.	.
Vicia hirsuta	+	2a	.	.	.	.	.	.
Plantago major	+	.	.	.	.	.	+	.
Lactuca serriola	+	.	+	.	.	.	.	.
Agrostis tenuis	+	1	.	.	.	.	.	.
Cotoneaster spec.	.	.	.	r	.	r	.	.
Buddleja davidii	.	.	.	r	.	r	.	.
Arenaria serpyllifolia	.	.	.	1	.	1	.	.
Poa annua	.	.	.	1	.	.	+	.
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	+	.	1	.
Funaria hygrometrica	.	.	.	.	+	.	.	+
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	+	.	+

Außerdem je einmal: In 2: Leucanthemum vulgare +, Rosa spec. r, Asparagus officinalis r; in 3: Bryum argenteum +, Bryum spec. +, Prunus spec. kl. r, Verbascum thapsus +; in 4: Bromus tectorum +, Bromus hordeaceus +, Sorbus spec. juv. r, Senecio viscosus +, Sambucus nigra juv. r; in 5: Herniaria glabra +, Cardaminopsis arenosa +, Cerastium semidecandrum +, Erigeron acris 1, Calamagrostis epigejos +; in 6: Medicago lupulina +; in 7: Agrostis stolonifera 3, Cladonia spec. +, Conyza canadensis +, Eupatorium cannabinum +, Bryum caespitium +, Robinia pseudacacia juv. r; in 8: Poa palustris +, Rosa rubiginosa +, Sanguisorba minor 1, Festuca ovina agg. 2a, Phleum pratense +, Lotus corniculatus 2b.

größer, als in den Aufnahmen aus Düsseldorf und Essen (vgl. auch BRANDES 1977a, HETZEL & ULLMANN 1981). Die Aufnahmen (Tab. 70), die zum Teil Anklänge an das *Dauco-Picridetum ranunculetosum* (KORNECK 1974) bzw. das *crepidetosum* bei MUCINA (1981b) zeigen, sollen als reine Subassoziation mit einer Variante von *Equisetum arvense* und einer (oft als Fazies ausgebildeten Untereinheit) von *Poa compressa* zusammengefaßt werden. In Münster, wo die kennzeichnende Art *Picris hieracioides* nur vereinzelt anzutreffen ist, sind keine als Assoziation anzusprechenden Bestände vorgefunden worden. Neben den bereits erwähnten Autoren ist die Gesellschaft auch von BRANDES & BRANDES (1981) FORSTNER (1983), GEHU (1973) und SEYBOLD & MÜLLER (1972) belegt worden. Ob die von KRIPPELOVA (1981) mitgeteilten Aufnahmen als *Dauco-Picridetum* gelten können, ist fraglich.

4.7.2.2.2.4 *Echio-Verbascetum* (TX. 1942) SISS. 1950

Obwohl SISSINGH (1950) das *Echio-Melilotetum* TÜXENS (s. TÜXEN 1950) in zwei floristisch und ökologisch differenzierte Assoziationen: *Echieto-Verbascetum* und *Melilotetum albi-officinalis* aufteilen konnte, hat sich seine Unterteilung außerhalb Nordwestdeutschlands, der Niederlande und Frankreichs bislang kaum durchsetzen können (GEHU 1973, HÜLBUSCH 1980, KIENAST 1978, MUCINA 1981b, 1982b, WESTHOFF & DEN HELD 1975). Da die Beweisführung SISSINGHs deutlich zeigt, daß die Kennarten auf jeweils eine der beiden Assoziationen beschränkt sind oder zumindestens, wie z.B. *Echium vulgare*, einen charakteristischen Schwerpunkt aufweisen, und da sich dieses in der Übersichtstabelle (Tab. 51) der Aufnahmen aus Düsseldorf, Essen und Münster deutlich bestätigt, bietet sich die Übernahme der Gruppierung an.

Durchführen ließe sich diese Aufspaltung auch bei nicht wenigen anderen Autoren (BORNKAMM 1974, BRANDES 1980a, HETZEL & ULLMANN 1981, MOOR 1958 u.a.) bzw. liegen mit der Bezeichnung *Echio-Melilotetum* bisweilen sogar "echte" *Meliloteten* vor (z.B. GÖRS 1966, GRÜLL 1978). Das *Echio-Melilotetum* TX. 1942,

Tab. 71: Echio-Verbascetum (TX. 1942) SISS. 1950

Spalte Nr. 1- 8: Subassoziation von *Rumex obtusifolius*
 9-16: typische Subassoziation
 17-27: Subassoziation von *Reseda luteola*

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Ort	E	M	D	M	D	E	M	E	M	D	E	D	D	M	E	D	D	D	M	M	M	E	E	M	M	M	M
Fläche (qm)	20	10	10	16	25	15	16	5	12	16	30	5	8	3	20	16	15	6	15	10	60	20	5	6	12	15	20
Vegetationsbedeckung (%)	100	70	75	80	100	65	100	95	95	100	65	95	98	95	30	98	85	90	100	45	95	65	90	60	80	98	
Artenzahl	37	24	30	31	29	26	11	11	16	26	26	11	19	16	5	25	18	20	20	16	20	30	20	9	17	17	23
AC/DA																											
Denothera biennis agg.	2a	3		4	1		2a		3	r	5					1	2a		3			4	3		4	3	
Echium vulgare	3				1		2b	2b					5	4			3	4	3		1	4					4
Verbascum thapsiforme			4				3		2b	2a						4					1						
Verbascum thapsus		1					3	2a				4		r		3					2b		0		3	3	2b
Verbascum nigrum																			1								
Verbascum nigrum x thapsif..																				1		1					
D 1																											
Rumex obtusifolius		1	r				2a											0									
Eupatorium cannabinum	1							1																			
Carduus crispus				1																							
Carduus acanthoides			1		1	1																					
Lamium album																											
D 2																											
Reseda luteola	2a																3	2a				1	1	2a	1	1	2b
Agrostis tenuis																	1					2a			1	1	
Rumex acetosella																				1				1	1	2a	
Trifolium arvense																											
Potentilla argentea																							1				
Trifolium campestre																											
VC/DV																											
Hypericum perforatum									0	1	1			3				0	3			2c	2a		1	4	0
Daucus carota klg.										1							2a		0	1			2a				1
Tanacetum vulgare						1													1								
Melilotus alba													2a														
Picris hieracioides								3																			
Berteroa incana	2b																										
Potentilla intermedia																				3							
Melilotus officinalis																											1
Silene vulgaris																											
OC/DO																											
Reseda lutea				1	3																						
Linaria vulgaris												2a							0								
Pastinaca sativa																											
Anchusa officinalis																											
Artemisietea-Arten																											
Artemisia vulgaris				2a			2a					0					2a				1					0	0
Urtica dioica	1		1		1				2a										0								
Cirsium vulgare				1															0								
Silene alba																				1							
Solidago gigantea		0																									
Solidago canadensis				0	2a														0								
Dipsacus fullonum	1																										
Glechoma hederacea	1								2a																		
Erigeron annuus																											
Rubus caesius																											1
Mol.-Arrhenatheretea-Arten																											
Holcus lanatus	1	2a				1	1		2a										1								
Trifolium repens																											
Cerastium fontanum						2a																					
Crepis capillaris	1																										
Poa pratensis				2a					2a				2a	1													
Festuca pratensis										2a				1													1
Dactylis glomerata														3													
Arrhenatherum elatius	1			2a																							
Plantago lanceolata														1													
Poa trivialis																											
Leucanthemum vulgare																											
Achillea millefolium																											
Sedo-Scleranthetea-Arten (ohne D 2)														1	2a						2b	3				1	1
Arenaria serpyllifolia			2a																								
Cerastodon purpureus			2a	1				1																			
Vulpia myuros														1													
Herniaria glabra																											
Cerastium semidecandrum																											
Sedum sexangulare																											
Potentilla collina																											
Aira caryophyllaea																											
Begleiter																											
Cirsium arvense		1	0				3		1								1			1	1			0			2a
Conyza canadensis		1																									
Tripleurospermum inodorum				2a		2b														2a							
Agrostis stolonifera		2a	2a	3					2a					1						2a	2a						
Poa compressa							3							1													
Medicago lupulina		1																									
Senecio viscosus												1	1														
Rubus fruticosus agg. juv.			r																								

Außerdem je einmal: In 1: *Calystegia sepium* +, *Galium mollugo* +; in 2: *Polygonum aviculare* agg. +, *Prunella vulgaris* +; in 3: *Geranium molle* +, *Brachythecium rutabulum* 1; in 4: *Arctium minus* +, *Lapsana communis* +, *Veronica arvensis* +, *Sisymbrium officinale* +, *Polygonum lapathifolium* +, *Matricaria discoidea* +; in 5: *Hieracium sphondylium* +, *Convolvulus arvensis* 1; in 6: *Lactuca serriola* +, *Arabidopsis thaliana* 1, *Hordeum jubatum* +; in 8: *Laburnum anagyroides* juv. r; in 9: *Agrostis gigantea* +, *Symphytum officinale* 2a; in 10: *Geranium rotundifolium* +; in 11: *Chaenarrhinum minus* +, *Apera spica-venti* r; in 13: *Capsella bursa-pastoris* +; in 14: *Rubus corylifolius* juv. 3, *Cardamine hirsuta* +; in 16: *Potentilla reptans* 2a; in 18: *Trifolium aureum* +; in 19: *Polygonum amphibium* var. *terrestre* +; in 20: *Holcus mollis* 2b; in 21: *Polygonum persicaria* +, *Samolus nigra* juv. r, *Betula pendula* juv. +, *Populus spec.* juv. +, *Setaria viridis* +; in 22: *Festuca rubra* agg. +, *Hieracium sabaudum* +, *Tussilago farfara* +, *Cladonia spec.* +, *Dianthus armeria* +; in 23: *Festuca ovina* agg. +; in 24: *Hieracium pilosella* agg. +; in 25: *Erophila verna* +; in 26: *Jasione montana* +; in 27: *Geranium pusillum* +.

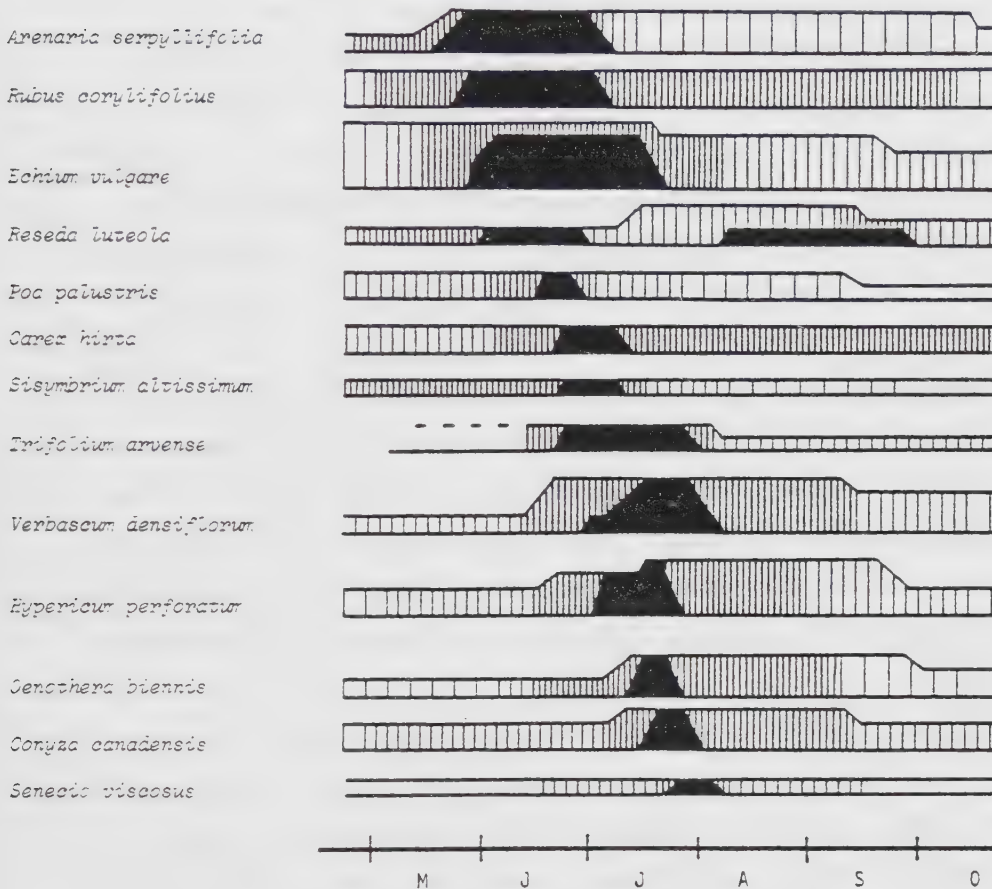


Abb. 21: Unvollständiges symphänologisches Diagramm eines Echio-Verbascetum in Münster (1983).

welches MÜLLER (1983c und in SEYBOLD & MÜLLER 1972) unkorrekterweise als Melilotetum SISS. 1950 auffaßt, wird auch mit einer zum Echio-Verbascetum überleitenden Subassoziation beschrieben (s. PHILIPPI 1983). KOPECKY (1982b) trennt vom Echio-Melilotetum eine Basalgesellschaft *Melilotus alba-officinalis*-(*Dauco*-Melilotion) ab, die dem Melilotetum entspricht, ohne allerdings dem Echio-Verbascetum Gültigkeit einzuräumen. BRANDES (1979) berichtet von "Melilotus-Herden",

die eine höhenbedingte Verarmung des Echio-Melilotetum darstellen könnten. Bei den Autoren, die sich auf die Veröffentlichung von Stetigkeitslisten beschränken (FORSTNER 1983, GUTTE 1972, PYSEK 1977 u.a.) ist diesbezüglich keine konkrete Aussage zu treffen. Wie die Literaturübersicht zeigt, ist insgesamt die Berechtigung der SISSINGHschen Einteilung nicht einfach von der Hand zu weisen, aber erst durch eine gesamteuropäische Vergleichstabelle befriedigend zu klären.

Als Kennarten der Assoziation gelten nach SISSINGH (1950); *Oenothera biennis* agg., *Echium vulgare*, *Verbascum thapsus*, *V. thapsiforme* und *V. nigrum*, wobei *Oenothera biennis* - die als VC des Dauco-Melilotion gelten kann - die Gesellschaft nur vage charakterisiert (vgl. PASSARGE 1977). Im Gebiet neigen die Arten mit Ausnahme von *Verbascum nigrum* zur Faziesbildung (s. Tab. 71). Zusätzlich zu den genannten Arten differenziert in Düsseldorf, Essen und Münster die Artengruppe *Arenaria serpyllifolia*, *Conyza canadensis* und *Hypericum perforatum* (vgl. Bromo-Erigeretum-Gruppe) das Echio-Verbascetum gegenüber dem Melilotetum. Neben der typischen Subassoziation sind in Tabelle 51 eine Subassoziation von *Rumex obtusifolius* auf reichen und eine von *Reseda luteola* auf armen Standorten zu unterscheiden.

Bevorzugter Wuchsort der Gesellschaft sind Bahn- und Industrieanlagen, die vom Echio-Verbascetum oft großflächig und sehr lückig besiedelt werden. Aufgrund von Herbizideinsatz kommt es zur Bildung stark verarmter Bestände, wie sie Spalte Nr. 15 (Tab. 71) dokumentiert. Wie das symphänologische Diagramm eines Bestandes aus Münster belegt, klingt bei rascher Aspektfolge im Jahresrhythmus der Höhepunkt der Gesellschaft im Vergleich zu anderen Dauco-Melilotion-Gesellschaften relativ früh aus (Abb. 21).

4.7.2.2.2.5 Melilotetum albi-officinalis SISS. 1950

Im Vergleich mit dem oben genannten Echio-Verbascetum fehlen dessen Trenn- und Kennarten, und *Melilotus alba*, *M. officina-*

Außerdem je einmal: In 1: Reynoutria japonica +, Stachys palustris +; in 3: Bidens frondosa +; in 4: Agrostis gigantea 1, Carduus crispus (D 1) +, Prunella vulgaris +; in 6: Cichorium intybus +, Cornus sanguinea juv. +; in 7: Senecio viscosus +; in 9: Aegopodium podagraria (D 1) +, Polygonum aviculare agg. +, Cerastium fontanum +; in 12: Rubus corylifolius juv. +; in 14: Solanum dulcamara +; in 15: Impatiens parviflora +, Hordeum murinum +, Capsella bursa-pastoris +; in 16: Dipsacus fullonum +, Bromus japonicus 1, Juncus tenuis +; in 17: Juncus effusus +, Festuca arundinacea +, Equisetum arvense +; in 18: Polygonum amphibium var. terrestre +; in 19: Dianthus armeria +, Sagina procumbens +, Potentilla norvegica +; in 20: Hieracium sabaudum 1; in 21: Solidago gigantea +, Medicago falcata +; in 22: Bilderdykia aubertii +; in 23: Anthoxanthum odoratum (D 2) +; in 24: Bromus hordeaceus +; in 26: Ononis spinosa +; in 28: Cytisus scoparius juv. r, Bryum spec. +; in 29: Populus tremula juv. r, Papaver dubium +.

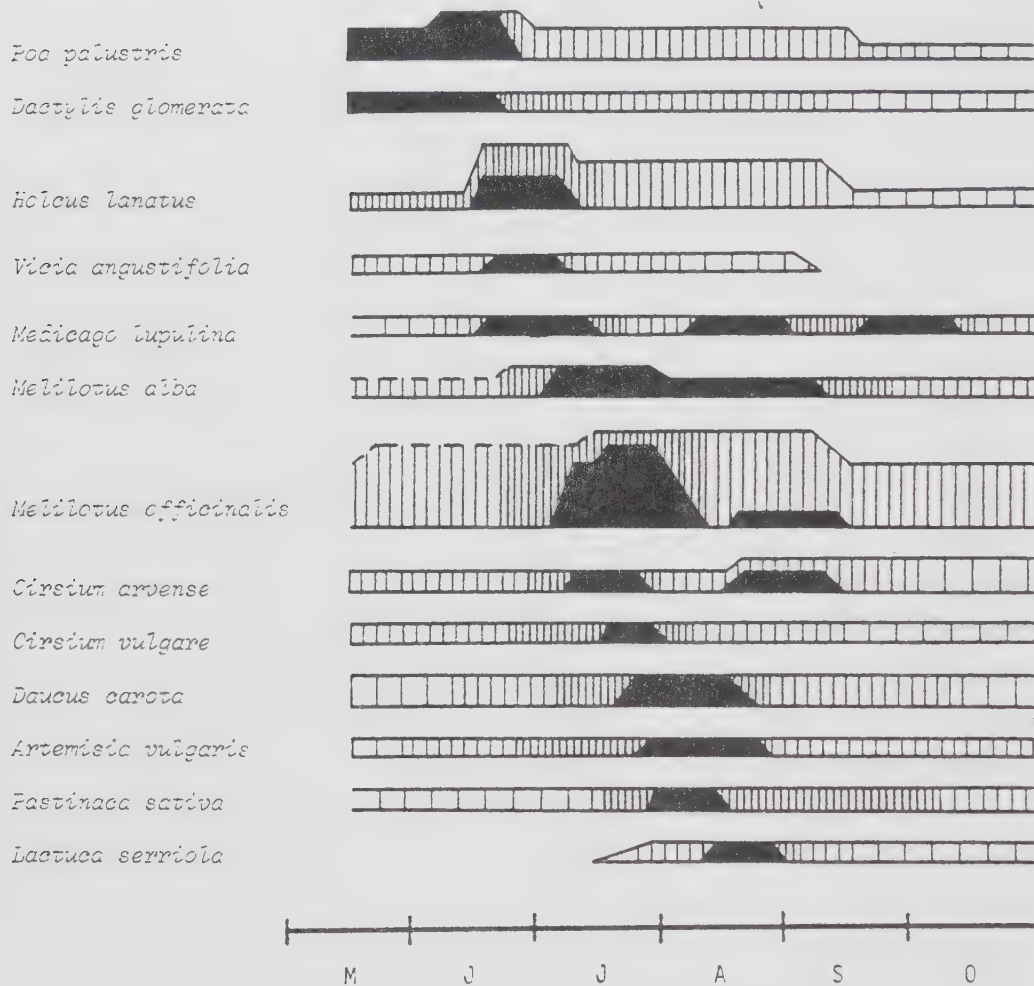


Abb. 22: Unvollständiges symphänologisches Diagramm eines Melilotetum in Düsseldorf (1983).

lis und *Artemisia vulgaris* treten oft bestandsbildend in den Vordergrund dieser nahezu ganz geschlossenen Gesellschaft (Deckungsgrade 95 - 100 %).

Als Subassoziation der reicheren Böden ist ein Aufnahmekollektiv mit *Cirsium vulgare* auszuscheiden, die ärmsten Böden lassen sich als Subassoziation mit der hier anteilmäßig stärker beteiligten *Medicago lupulina* charakterisieren (Tab. 72). Ein Abbaustadium der Gesellschaft läßt sich weniger durch *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten (LIENENBECKER 1971) kennzeichnen, als vielmehr durch *Artemisia vulgaris*, die die Entwicklung zum *Artemisio-Tanacetetum* anzeigt und durch Gehölze wie *Salix caprea*, *Betula pendula* und den Halbstrauch *Rubus armeniacus*, die oft recht früh in die Bestände eindringen. Der Vergleich mit dem symphänologischen Diagramm des *Echio-Verbascetum* (Abb. 21) verdeutlicht den bis in den September hineinreichenden Blühzyklus der Gesellschaft, in deren Dominanzstruktur *Melilotus officinalis* hervorsteicht (Abb. 22).

4.7.3 Weitere Artemisietea-Gesellschaften

Die im folgenden aufgeführten Artemisietea-Gesellschaften stellen in den untersuchten Städten allgemein verbreitete Vegetationseinheiten dar, die keiner (noch) gültig beschriebenen Assoziation oder Gesellschaft gleichgesetzt werden können und die nicht selten - trotz gleicher Dominante - verschiedenen Verbänden angeschlossen sind. Zur begrifflichen Kennzeichnung des vagen Verhaltens der an ihrem Aufbau beteiligten Arten innerhalb der Artemisietea werden diese Gesellschaften hier als "Bestände" bezeichnet.

4.7.3.1 *Solidago gigantea*-*canadensis*-Bestände

Die nordamerikanischen Neophyten *Solidago canadensis* und *S. gigantea*, welche in unterschiedlichste Gesellschaften der Artemisietae eindringen und diese rhizomausläufertreibend abzubauen vermögen, werden mittlerweile als Klassencharakterarten (vgl. BRANDES 1981c, MÜLLER 1983c, OBERDORFER 1983c, WITTIG 1978) gewertet. Der deduktiven syntaxonomischen Klassifikation folgend, wären die Bestände in Tabelle 73 (in Klammern Nr. der Spalte) als:

Bsg. *Solidago canadensis*

- (Arction) (1, 3, 4)
- (Arction/Onopordetalia) (2)
- (Dauco-Melilotion) (7, 9, 10, 11)
- (Dauco-Melilotion/Onopordetalia) (8)
- (Galio-Urticenea) (29)
- (Artemisietae) (19, 20, 21, 27, 28)
- (Artemisietae/Mol.-Arrhenatheretea)
(22, 23)
- (Molinio-Arrhenatheretea) (31)

Bsg. *S. gigantea*

- (Arction) (5, 6)
- (Dauco-Melilotion) (15, 17, 18)
- (Dauco-Melilotion/Galio-Urticenea)
(16)
- (Artemisietae) (26)
- (Molinio-Arrhenatheretea) (30)

Bsg. *S. canadensis-gigantea*

- (Dauco-Melilotion) (12)
- (Artemisietae) (25)

zu fassen.

Die Feststellung MÜLLERs (1983c:276), daß *S. canadensis* "vielleicht als Dauco-Melilotion-Verbandscharakterart gewertet" werden kann, kommt in Anbetracht der weiten Streuung der Art bis in die Gesellschaften der Convolvuletalia (MOOR 1958, KOPECKY 1967) ebensowenig in Frage, wie die Gründung einer eigenen Assoziation (s.u.). Nicht gerechtfertigt scheint mit der gleichen Begründung auch die Einschät-

zung von *S. canadensis* als Kennart des Tanaceto-Artemisietum
(LIENENBECKER 1971, ROSTANSKI & GUTTE 1971, SISSINGH 1950
u.a.).

Tab. 73: *Solidago gigantea*-canadensis-Bestände

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Ort	D	D	M	E	M	D	M	D	D	E	E	E	M	M	E	E	E	E	M	D	D	D	D	D	D	D	M	M	E	M	D	
Fläche (om)	10	12	12	21	15	25	12	12	25	16	25	20	40	30	25	20	25	12	25	25	15	20	25	100	100	100	100	100	100	100	100	
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85	100	90	98	85	100	100	100	100	100	100	100	25	25	15	16	25	20	100	
Artenzahl	7	10	12	16	7	9	12	12	10	17	16	23	22	12	26	18	19	20	11	9	10	14	12	7	15	15	12	14	16	14	8	
<i>Solidago canadensis</i>	3	2a	2a	4			4	2a	5	4	5	3						2a	4	3	2a	4	2a	4	+	4	5	5		5		
<i>Solidago gigantea</i>				+	4	5					+	3	3	5	5	4	4	5							1	5						
Arction-Arten																																
<i>Lamium album</i>			+		1	+																									+	
<i>Arctium minus</i>				+		+																										
<i>Ballota nigra</i>	3	1																														
<i>Armoracia rusticana</i>			+	+																												
Daucu-Mellilotion-Arten																																
<i>Daucus carota</i>							+	1	+	1	+	2a	0	1	1	1	3						+									
<i>Hypericum perforatum</i>		+							+				+	+	+		2a	+									+					
<i>Tanacetum vulgare</i>											+																					
<i>Oenothera biennis</i> agg.											+		2a		+	+																
<i>Melilotus officinalis</i>						1					1				+																	
<i>Echium vulgare</i>															+																	
<i>Melilotus alba</i>											+																					
<i>Silene alba</i>																+																
Onopordetalia-Arten																																
<i>Artemisia absinthium</i>		3						2b																								
<i>Carduus acanthoides</i>								+				+																				
<i>Pastinaca sativa</i>																+																+
<i>Linaria vulgaris</i>																		1														
Galio-Urticaceae-Arten																																
<i>Eupatorium cannabinum</i>									+	+	+	r			+	+							+		1							
<i>Calystegia sepium</i>			+	+												2a							+									
<i>Galium aparine</i>					1																											
<i>Heracleum spondylium</i>			+				1					1																				
<i>Epilobium hirsutum</i>																	+															
<i>Glechoma hederacea</i>																																
<i>Fallopia dumetorum</i>																																
<i>Lamium maculatum</i>																																
<i>Aegopodium podagraria</i>																																
Artemisietea-Arten																																
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	3	3	1	+	+	1	3	+		1	+	0	1	+	2a			3	3	2a	4	1	2a	+		+	+	+	+	1	
<i>Urtica dioica</i>			2a	4	3	1				1									1	+	1	1	+	2a	3			+	+	+		
<i>Rumex obtusifolius</i>			+						+		+								2a	1	2a	1					+	+	+			
<i>Cirsium vulgare</i>											+		1																			
<i>Helianthus tuberosus</i>	3									1																		3				
Mol.-Arrhenatheretea-Arten																																
<i>Holcus lanatus</i>			+	1			1		1	+	+	+	1	+	1	2a			+	+	+		2a	3		1		+			+	1
<i>Dactylis glomerata</i>				+		1	2a			+	+		1		1								2a			1		+			+	
<i>Arrhenatherum elatius</i>																																
<i>Poa pratensis</i>	2a																3															2a
<i>Poa trivialis</i>				2a								2a							2a													
<i>Phleum pratense</i>											+											1	1									
<i>Plantago lanceolata</i>						1																										
<i>Cerastium fontanum</i>													+		2a																	
<i>Festuca rubra</i> agg.						2a																										
<i>Achillea millefolium</i>							2a																									
Holzige																																
<i>Rubus armeniacus</i> juv.	2b	1				2b					+					1							2a	2b								
<i>Betula pendula</i> juv.											r		r		+		+															
<i>Salix caprea</i> juv.																																
<i>Populus spec.</i> juv.			+									r																				
<i>Crataegus laevigata</i> juv.											+																					
Begleiter																																
<i>Cirsium arvense</i>		1	3	2a					3	3	1	0	1	1			+	+	+	+	+	3			4		1		1		+	
<i>Agrostis stolonifera</i>							2a	+		2a		2a			+			1	+	1	2a	1	1			1	2a					
<i>Agropyron repens</i>	2a		1		1				1	1	1					1																
<i>Epilobium angustifolium</i>																																
<i>Tripleurospermum inodorum</i>												2a			1		+	+														
<i>Poa palustris</i>			3											1		2b																
<i>Vicia hirsuta</i>						+					1																					2a
<i>Agrostis tenuis</i>		1									1																					
<i>Bromus sterilis</i>			+				+																									
<i>Convolvulus arvensis</i>					+												1															
<i>Hieracium sabaudum</i>										1						+		0														
<i>Medicago lupulina</i>											3	1																				
<i>Gonyza canadensis</i>												2a																				
<i>Plantago major</i>												1																				
<i>Ceratodon purpureus</i>															2b		1	3														
<i>Bryum argenteum</i>															2a		1	2a														
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>		+		</																												

Ebenfalls im Hinblick auf die weite Streuung der Arten kann die Vergesellschaftung von *Solidago canadensis* mit *S. gigantea* nicht als *Solidaginetum serotinae-canadensis* (z.B. OBERDORFER et al. 1967, WITTENBERGER 1969, HOLZNER 1972) gedeutet werden.

Die jahreszeitliche Entwicklung eines *Solidago canadensis-gigantea*-Bestandes aus der Nähe des Münsteraner Güterbahnhofes (s. Abb. 23) zeigt die Schwankung in der Dominanzstruktur des Bestandes in Abhängigkeit von den "Wachstumsschüben" der beteiligten Arten. Über die Ökologie ähnlicher Bestände gibt WERNER (1983) Aufschluß.

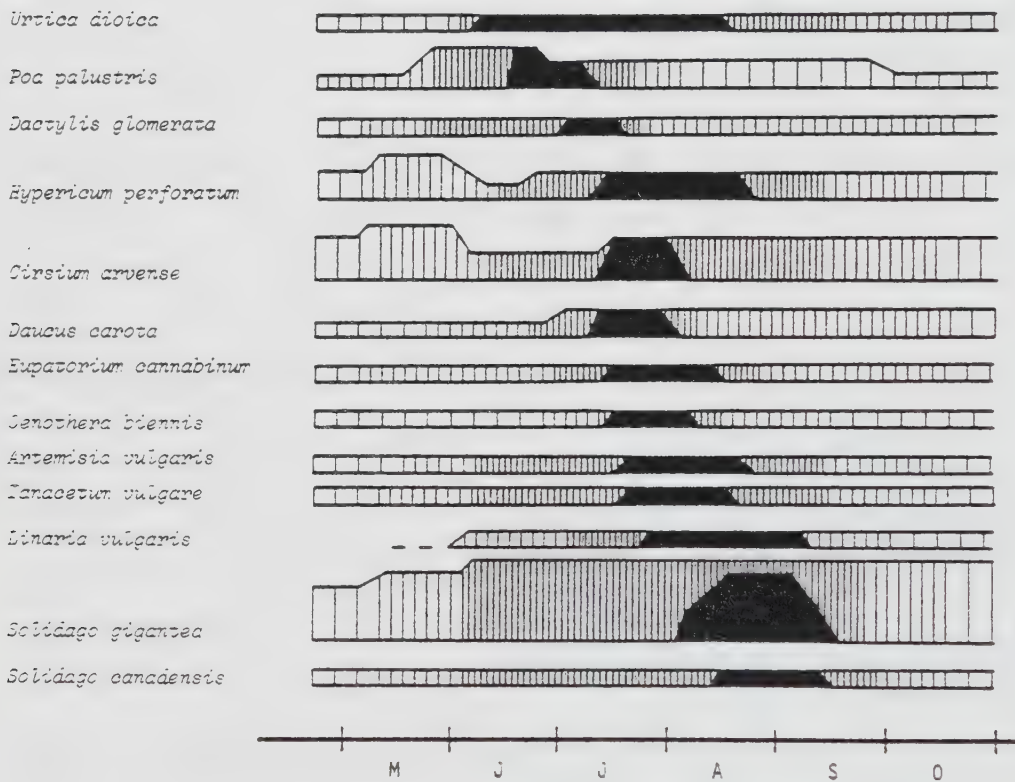


Abb. 23: Unvollständiges symphänologisches Diagramm eines *Solidago gigantea-canadensis*-Bestandes in Münster (1983).

4.7.3.2 Reynoutria japonica-Bestände und R. sachalinensis-Bestände

Von den beiden ostasiatischen Neophyten, die nach OBERDORFER (1983a) ähnliche Standortbedingungen benötigen, sind bislang keine gemeinsamen Bestände aufgezeigt worden (s. auch BRANDES 1981c), weshalb sie als zwei getrennte Typen aufgefaßt werden müssen (s. Tab. 74).

Die Vergesellschaftung von *Reynoutria japonica* reicht vom Arction über Alliarion bis zum Convolvulion, wobei als einzige hochstete Artemisietaea-Art *Urtica dioica* am Aufbau der Gesellschaft beteiligt ist. Die drei *R. sachalinensis*-Bestände (Tab. 74) zeigen Anklänge an das Dauco-Melilotion bzw. an das Arction.

Von vergleichbaren Dominanzbeständen mit *R. japonica* berichten BORNKAMM (1974), BRANDES (1980b, 1983), BRANDES & BRANDES (1981), FORSTNER (1983), GÖRS (1974), GÖRS & MÜLLER (1969), HETZEL & ULLMANN (1981) KNAPP & HACKER (1984), KOPECKY (1967), MÜLLER (1983c), WITTIG (1973) u.a. Die Abbildungen 24, 25 und 26 zeigen die Symphänologie von *Reynoutria japonica*- bzw. *R. sachalinensis*-Beständen stickstoffreicher Standorte in Münster und Düsseldorf. Die analoge Entwicklung, in der die dominante Art schon bis zum Juni die Oberhand gewinnt, zeigt, daß selbst *Urtica dioica* in diesen dicht geschlossenen Beständen arg bedrängt wird.

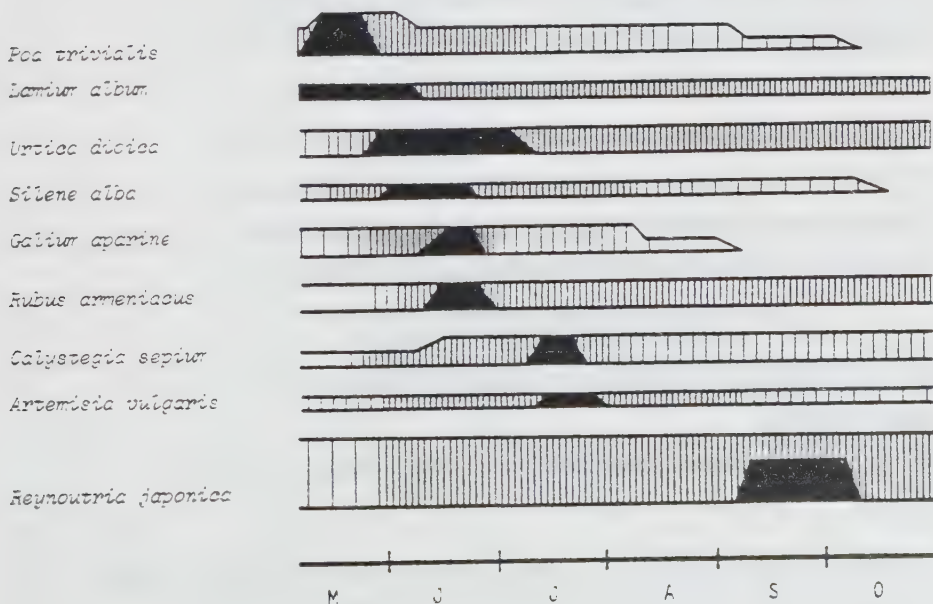


Abb. 24: Unvollständiges symphänologisches Diagramm eines *Reynoutria japonica*-Bestandes in Düsseldorf (1983).

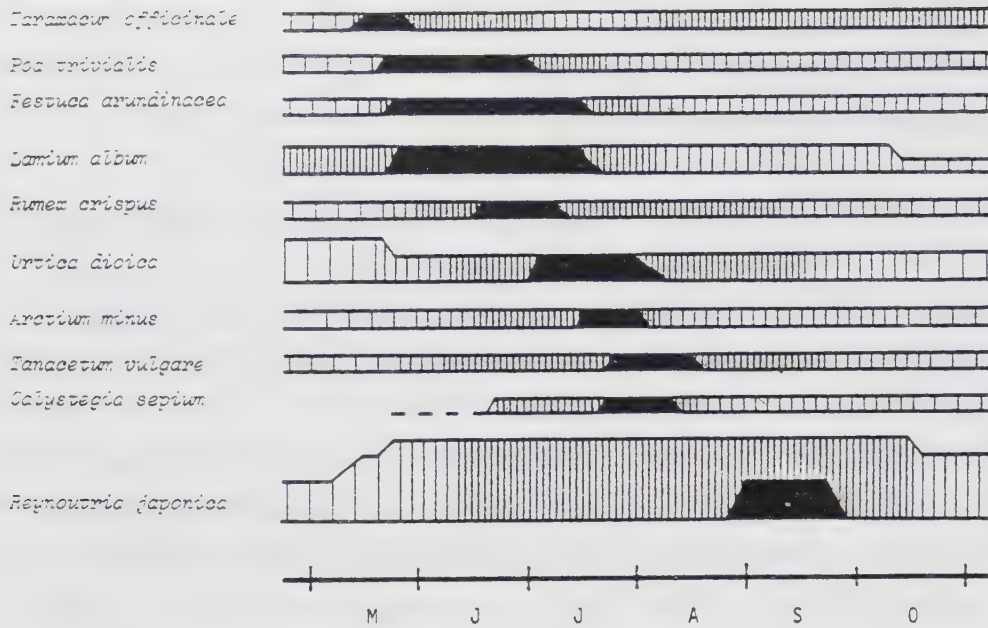


Abb. 25: Unvollständiges symphänologisches Diagramm eines *Reynoutria japonica*-Bestandes in Münster (1983).

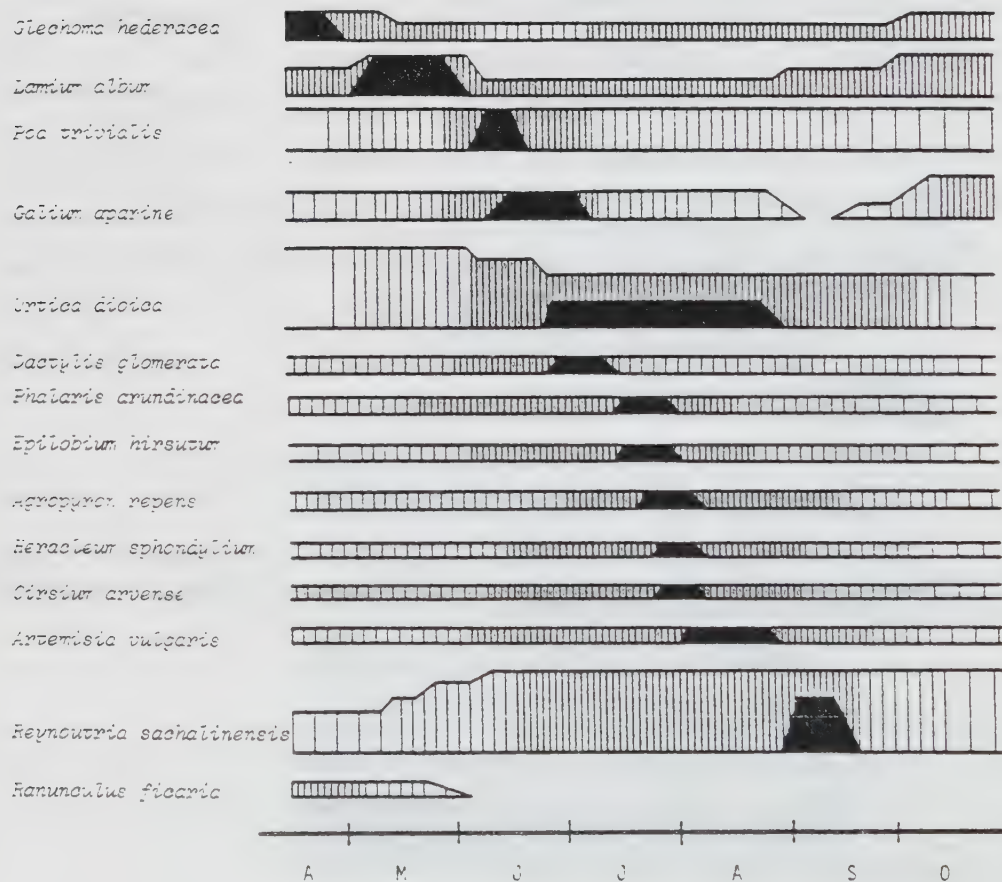


Abb. 26: Unvollständiges symphänologisches Diagramm eines *Reynoutria sachalinensis*-Bestandes in Münster (1983).

Tab. 74: Reynoutria japonica-Bestände und
R. sachalinensis-Bestände

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ort	M	M	M	D	E	M	M	M	M	M	M	E	M	D	D	E	M	M	M	E	E	E	E	M	E
Fläche (qm)	8	8	15	100	15	8	12	20	9	60	20	12	30	9	18	30	6	12	10	10	25	15	30	35	30
Vegetationsbedeckung (%)	100																								
Artenzahl	8	10	11	10	5	9	10	7	6	10	6	13	10	5	8	8	8	7	9	5	7	10	10	10	10
Reynoutria japonica	4	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Reynoutria sachalinensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	5
Artemisieneae-Arten																									
Artemisia vulgaris	+	1	3	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arctium minus	2a	3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lamium album	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
Pastinaca sativa	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago canadensis	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Armoracia rusticana	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum thapsiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tanacetum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Glechometalia-Arten																									
Impatiens parviflora	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lapsana communis	.	.	.	.	.	1	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Fallopia dumetorum	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alliaria petiolata	.	.	.	.	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aegopodium podagraria	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galio-Urticeneae-Arten und übergreifende Convolvuletalia-Arten																									
Calystegia sepium	+	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	2a	.	.	.
Carduus crispus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Galium aparine	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Glechoma hederacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosoton aquaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Artemisietae-Arten																									
Urtica dioica	2a	2a	2a	+	.	1	+	+	+	1	+	+	1	+	1	1	+	1	2b	1	+	1	1	2a	1
Rumex obtusifolius	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago gigantea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	r
Mol.-Arrhenathereteae-Arten																									
Dactylis glomerata	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.	+	+	+	.	+
Poa trivialis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	1	1
Holcus lanatus	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.	+
Begleiter																									
Cirsium arvense	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	+	.	+	.	.	.
Poa palustris	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	.	1
Rubus armeniacus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2b	.	.	+	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	(+)	.	.
Agropyron repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Sambucus nigra juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.
Bromus hordeaceus	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Conyza canadensis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium adenocaulon	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solanum dulcamara	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium angustifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phalaris arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal: in 2: Trifolium pratense +, Festuca pratensis +; in 3: Achillea millefolium 2a, Crepis capillaris +, Bromus sterilis +, Hordeum murinum +, Phragmites australis +; in 4: Plantago lanceolata +, Galeopsis tetrahit +; in 5: Saponaria officinalis +; in 6: Carpinus betulus juv. r; in 7: Hedera helix 1, Rosa rubiginosa juv. 1, Taraxacum officinale +, Plantago major +; in 8: Carex hirta +; in 10: Sisymbrium officinale +, Atriplex hastata +; in 11: Cornus sanguinea juv. +; in 12: Humulus lupulus +, Rubus elegantispinosus +, Betula pendula juv. +; in 13: Teucrium scorodonia +, Lycopus europaeus +; in 15: Convolvulus arvensis 1; in 16: Bromus inermis +; in 17: Senecio viscosus +, Poa annua +, Matricaria discoidea +; in 19: Lathyrus pratensis +, Cytisus scoparius juv. +; in 21: Arrhenatherum elatius 1, Agrostis tenuis +, Rubus idaeus +; in 23: Stachys sylvatica +, Cirsium lutetiana +; in 24: Alopecurus pratensis +; in 25: Digitalis purpurea r.

4.7.3.3 Artemisia vulgaris-Bestände

In Tabelle 75 sind einige Artemisia vulgaris-Dominanzbestände zusammengefaßt, die keine Zuordnung zu bestimmten Assoziationen erkennen lassen. Neben dem hohen Anteil anderer Arte-

Tab. 75: Artemisia vulgaris-Bestände

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ort	D	D	D	E	E	D	D	D	M	D	M	M
Fläche (qm)	20	10	25	6	12	20	8	20	3,5	25	4	5
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	100	100	100	100	95	100	95	95	100
Moosschicht (%)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Artenzahl	14	7	10	14	14	12	7	11	9	13	9	13
Artemisia vulgaris	4	5	4	5	4	5	4	4	5	3	4 ⁰	4
Galio-Urticenea-Arten												
Calystegia sepium	2a	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Glechoma hederacea	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aster tradescantii	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene dioica	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Aegopodium podagraria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Artemisienea-Arten												
Ballota nigra	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daucus carota	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Oenothera biennis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Melilotus officinalis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Lamium album	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.
Artemisieta-KC												
Urtica dioica	1	+	2a	+	+	2a	2b	.	1	.	.	.
Rumex obtusifolius	3	.	2a	+	1	.	.	2a	+	+	+	.
Solidago gigantea	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium vulgare	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.
Galium aparine	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Solidago canadensis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten												
Dactylis glomerata	+	2a	2a	.	.	.	.	+	.	3	.	2a
Trifolium repens	.	.	.	+	.	.	1	.	.	2a	+	.
Lolium perenne	.	.	.	.	.	+	.	.	.	3	1	+
Arrhenatherum elatius	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	+
Poa trivialis	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	+
Heracleum sphondylium	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Crepis capillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
Sisymbrium-Arten												
Bromus sterilis	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	+
Sisymbrium officinale	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.
Bromus hordeaceus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	+	+
Tripleurospermum inodorum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Hordeum murinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.
Begleiter												
Agrostis stolonifera	+	.	3	1	.	+	.	1	1	.	.	3
Cirsium arvense	1	1	1	.	.	2a	.	+	.	.	.	2a
Agropyron repens	.	2b	2a	.	2a	.	.	1	+	1	.	.
Epilobium angustifolium	.	.	.	.	1	1	+	.	+	.	.	.
Taraxacum officinale	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	+
Phalaris arundinacea	2b	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa palustris	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
Plantago major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+

Außerdem je einmal: In 1: Agrostis tenuis +; in 2: Diplotaxis tenuifolia +; in 4: Rubus fruticosus agg. juv. 1; in 5: Rubus armeniacus juv. 1; in 6: Galeopsis tetrahit +, Chenopodium album agg. +; in 8: Convolvulus arvensis +, Parthenocissus quinquefolia 2a; in 9: Populus tremula juv. +; in 10: Verbena officinalis 1; in 11: Bromus inermis +, Medicago lupulina 1.

misietea-Arten zeigen die Aufnahmen Nr. 10, 11 und 12 eine Artemisia-Fazies in einer nicht weiter zu klassifizierenden Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaft. Bei den Beständen handelt es sich um anthropogen bedingte "Verarmungszustände", die im besiedelten Bereich v.a. auf unbeschatteten z.T. gemähten Wuchsorten in Konkurrenz zu den Urtica dioica-Beständen (s.u.) treten. Das z.B. bei KNAPP (1945, 1963) auftauchende Artemisietum vulgaris TX. 1942 entspricht jeweils zu Teilen dem Arctio-Artemisietum, dem Tanaceto-Artemisietum und Ballota nigra agg.-Gesellschaften, nicht aber den hier dokumentierten Fragmenten. Ähnliches trifft für das von FORSTNER (1983) aufgeführte "Beifuß-Gestrüpp" aus Ost-Österreich zu, in welchem neben der hochsteten Artemisia vulgaris Kennarten verschiedenster Assoziationen teilweise mit hohen Deckungsgraden vorkommen.

4.7.3.4 Cirsium arvense-Bestände

Die Cirsium arvense-Bestände aus Düsseldorf, Essen und Münster sind nicht identisch mit der Cirsium arvense-C. vulgare-Gesellschaft bei MÜLLER (1983c, sowie in SEYBOLD & MÜLLER 1972), die das Arctio-Artemisietum auf ärmeren Böden und in Höhenlagen bzw. an kühleren Standorten ersetzt. Vielmehr stellen die Bestände (Tab. 76) aufgrund ihrer Artenkombination eine eigene Gesellschaft dar, die eine enge Beziehung zu den zuvor genannten Artemisia vulgaris-Beständen aufweist. Im Unterschied zu dieser haben die Cirsium arvense-Dominanzbestände eher den Charakter einer Pioniergesellschaft, die sich auf offenen Stellen (entsprechend der hohen Produktion flugfähiger Samen) schlagartig entwickeln und danach mit C. arvense als Geophyt langfristig behaupten kann. Als zusätzlicher Konkurrenzvorteil wirkt sich besonders entlang von Straßen die Salzverträglichkeit der Art (ELLENBERG 1979) aus. Obwohl Cirsium arvense als Ubiquist in fast allen Ruderalgesellschaften vertreten sein kann (s. Tab. 1, 16, 29, 50, 51 und 81), sollen die Bestände, die über einen hohen Anteil von Artemisietea-Arten verfügen, an die Artemisietea angeschlossen sein.

Tab. 76: *Cirsium arvense*-Bestände

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Ort	D	D	D	E	M	M	E
Fläche (qm)	1,5	25	25	25	6	10	12
Vegetationsbedeckung (%)	-----100-----						
Moosschicht (%)	-	-	-	1	40	5	-
Artenzahl	13	8	6	9	10	17	14

<i>Cirsium arvense</i>	4	4	5	4	4	5	5
Artemisietea-Arten							
<i>Urtica dioica</i>	3	+	.	+	2b	1	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	+	.	+	+	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	+	3	.	+	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	+	2a	+	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	+	.	2a	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	1	.	.	.	+
<i>Reseda luteola</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus acanthoides</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ballota nigra</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Solidago gigantea</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	.	+	.
Mol.-Arrhenatheretea							
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	1	.	+	+	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	+	1	1
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	2a	2a	.
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	.	.	.	.	1	3
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	2a	.	.	.
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter							
<i>Agropyron repens</i>	.	4	2a	1	2a	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	2a	.	.	.	.	1
<i>Poa palustris</i>	1	.	.	.	.	1	.
<i>Vicia angustifolia</i>	.	.	.	.	+	.	+
<i>Cornus sanguinea</i> juv.	2b	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum spec.</i> juv.	2a	.	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal: In 1: *Hypericum perforatum* +, *Sambucus nigra* juv. +, *Sonchus oleraceus* +, *Solanum nigrum* +, *Fragaria viridis* 1, *Solanum lycopersicum* +; in 2: *Epilobium angustifolium* +, *Epilobium adenocaulon* 1; in 5: *Heracleum sphondylium* +; in 6: *Vicia hirsuta* +, *Campanula trachelium* +, *Allium spec.* +; in 7: *Equisetum arvense* +, *Vicia tetrasperma* +, *Taraxacum officinale* +.

4.7.3.5 *Rumex thyrsiflorus*-Bestände und *R. thyrsiflorus*-*Lepidium graminifolium*-Bestände

Rumex thyrsiflorus, der von MÜLLER (1983c) als Trennart des *Berteroetum incanae* (s.o.) angesehen wird, greift innerhalb der Dauco-Melilotion Gesellschaften auch in das Artemisio-

Tanacetetum, das Echio-Verbascetum (BRANDES 1983) und das Resedo-Carduetum über. In Düsseldorf liegt der Verbreitungsschwerpunkt der Art im Resedo-Carduetum (s. Tab. 51), weshalb auch aus lokaler Sicht die Art mehr zu den Ruderalgesellschaften tendiert, obwohl sie in Tabelle 77 in einer trockenen Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaft aspektbildend ist. Inwieweit es sich hier um die kontinental verbreitete Rumex thyrsiflorus-Chrysanthemum leucanthemum-Assoziation von WALTHER (in TÜXEN 1955) handelt, ist leider nicht zu überprüfen, weil die Gesellschaft ohne dazugehörige Aufnahmen (s. OBERDORFER et al. 1967:40) durch die Literatur geistert. So soll die Gesellschaft aus Düsseldorf vorerst provisorisch zu den Artemisietea gestellt werden. In Vergesellschaftung mit Rumex thyrsiflorus ist im Westen Düsseldorfs außerdem Lepidium graminifolium anzutreffen. Diese Art, die nach OBERDORFER (1983a) zur Artenkombination des Hordeetum murini zählt, besiedelt hier wechselfeuchte Wuchsorte entlang von Bahngleis-

Tab. 77: Rumex thyrsiflorus-Bestände und
R. thyrsiflorus-Lepidium graminifolium-Bestände

Spalte Nr.	1	2	3	4
Ort	D	D	D	D
Fläche (qm)	3	3,5	4	3
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	100
Moosschicht (%)	-	5	-	25
Artenzahl	11	11	8	12
Rumex thyrsiflorus	5	5	1	+
Lepidium graminifolium	.	.	2a	4
Mol.-Arrhenatheretea-Arten				
Arrhenatherum elatius	2a	.	2a	+
Festuca rubra agg.	2b	2a	.	2b
Holcus lanatus	2a	.	.	+
Poa pratensis	1	2a	.	.
Cerastium fontanum	1	+	.	.
Dactylis glomerata	.	.	+	.
Crepis capillaris	.	.	.	+
Begleiter				
Daucus carota	+	.	.	1
Herniaria glabra	.	+	.	+
Agropyron repens	.	.	4	.
Saponaria officinalis	.	.	2a	.

Außerdem je einmal: In 1: Conyza canadensis +, Ononis repens +, Eryngium campestre r, Rubus fruticosus agg. juv. +; in 2: Senecio viscosus +, Sonchus asper +, Polygonum aviculare agg. 1, Epilobium adenocaulon +, Arenaria serpyllifolia +, Sambucus nigra juv. r; in 3: Artemisia vulgaris +, Agrostis tenuis 1; in 4: Linaria vulgaris +, Equisetum arvense +, Taraxacum officinale 1; Bromus inermis +.

sen. Inwieweit die Vermengung der Arten als signifikant angesehen werden kann, soll hier anhand des geringen Umfangs des Datenmaterials nicht diskutiert werden. In Essen und Münster fehlt die letztgenannte Art ganz, und von *Rumex thyrsiflorus* wurden nur in Essen einige Exemplare angetroffen.

4.7.3.6 *Erigeron annuus*-Bestände

Die beiden *Erigeron annuus*-Bestände aus Münster (Tab. 78) können, entsprechend der Zuordnung der bezeichnenden Art nach

Tab. 78: *Erigeron annuus*-Bestände

Spalte Nr.	1	2
Ort	M	M
Fläche (qm)	65	100
Vegetationsbedeckung (%)	100	100
Artenzahl	18	18
<i>Erigeron annuus</i>	3	3
Dauco-Melilotion-Arten		
<i>Tanacetum vulgare</i>	+	1
<i>Daucus carota</i>	+	.
Alliarion-Arten		
<i>Impatiens parviflora</i>	.	2a
<i>Lapsana communis</i>	.	+
Artemisietea-Arten		
<i>Solidago canadensis</i>	1	.
<i>Glechoma hederacea</i>	1	.
<i>Carduus crispus</i>	+	.
<i>Urtica dioica</i>	.	2b
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	1
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	1
Mol.-Arrhenatheretea-Arten		
<i>Trifolium repens</i>	2a	2a
<i>Holcus lanatus</i>	2a	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2b	.
<i>Poa trivialis</i>	.	2a
Begleiter		
<i>Agrostis stolonifera</i>	2a	+
<i>Cirsium arvense</i>	1	+
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	2a

Außerdem je einmal: In 1: *Prunella vulgaris* +, *Plantago lanceolata* +, *Achillea millefolium* +, *Dactylis glomerata* 1, *Symphytum officinale* +, *Medicago lupulina* +, *Rubus fruticosus* agg. juv. +; in 2: *Sisymbrium officinale* +, *Plantago major* +, *Tripleurospermum inodorum* +, *Conyza canadensis* +, *Taraxacum officinale* +, *Arenaria serpyllifolia* +.

GÖRS (1974), MUCINA (1981b) und MÜLLER (1983c), als Dauco-Melilotion-Gesellschaft aufgefaßt werden. Allerdings dringt der Neophyt und Gartenflüchtling *Erigeron annuus* auch in Glechometalia-Gesellschaften ein (vgl. GÖRS & MÜLLER 1969), worauf hier die Alliarion-VC *Impatiens parviflora* und *Lapsana communis* in Spalte 2 (Tab. 78) hindeuten. Im weiteren Sinne vergleichbare Aufnahmen wurden z.B. von BRANDES (1979), BRANDES & BRANDES (1981), FORSTNER (1984) und WITTENBERGER (1969) mitgeteilt.

4.7.3.7 *Rubus caesius*-Bestände

Von *Rubus caesius*-Beständen, die als Artemisietea-Gesellschaft angesehen werden, berichten ANIOL-KWIATKOWSKA (1974), BRANDES (1983), DIERSCHKE (1974), GEHU, RICHARD & TÜXEN

Tab. 79: *Rubus caesius*-Bestände

Spalte Nr.	1	2	3	4	5
Ort	E	D	M	M	E
Fläche (qm)	25	12	9	20	25
Vegetationsbedeckung (%)	-----100-----				
max. Höhe (dm)	17	12	12	13	13
Artenzahl	9	11	9	14	6

<i>Rubus caesius</i>	5	5	5	5	5
Artemisietea-Arten					
<i>Galium aparine</i>	3	1	.	1	.
<i>Urtica dioica</i>	1	.	.	+	2a
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	.	.	+	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	+	.	+	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	.	+	.
Begleiter					
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	.	1	.
<i>Humulus lupulus</i>	1	.	+	3	.
<i>Poa palustris</i>	+	3	.	.	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	+	.	.	.	+
<i>Holcus lanatus</i>	.	1	.	+	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	2a	2a	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	1	+	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	+	+

Außerdem je einmal: In 1: *Agropyron repens* 1; in 2: *Rosa eglanteria* juv. +, *Bromus hordeaceus* +, *Tripleurospermum inodorum* +, *Vulpia myuros* +, *Vicia angustifolia* +; in 3: *Rubus corylifolius* 1, *Cytisus scoparius* juv. r, *Dactylis glomerata* +, *Festuca pratensis* +, *Quercus spec.* klg. +; in 4: *Glechoma hederacea* +, *Silene alba* +; in 5: *Rosa rugosa* +, *Epilobium adenocaulon* +.

(1973) und KIENAST (1978). SANDOVA (1979b) belegt eine *Rubus caesius*-Gesellschaft von Straßenrändern aus der CSSR, bei welcher die Artenkombination keine weitere syntaxonomische Zuordnung zuzulassen scheint. ASMUS (1980) und PASSARGE (1982) dagegen stellen ihre *Rubus caesius*-Bestände als *R. caesius*-Gebüsch bzw. als *Agropyro-Rubetum arvalis* und *Symphyto-Rubetum caesii* zu den Gebüsch-Gesellschaften. In der vorliegenden Arbeit sollen die Aufnahmen der Tabelle 79 in Anlehnung an die ersten Autoren und die Einschätzung der Art als OC der *Convolvuletalia* (OBERDORFER 1983a) zu den *Artemisietea* gestellt werden.

4.7.3.8 *Bunias orientalis*-Bestände

Im Bereich des Rheins, v.a. im Düsseldorfer Hafengebiet, sind nicht selten Herden der aus Südosteuropa eingeschleppten Cru-

Tab. 80: *Bunias orientalis*-Bestände

Spalte Nr.	1	2
Ort	D	D
Fläche (qm)	12	15
Vegetationsbedeckung (%)	100	100
Artenzahl	9	12

<i>Bunias orientalis</i>	3	2b
Alliarion-VC		
<i>Bryonia dioica</i>	2a	.
Dauco-Melilotion-VC		
<i>Pastinaca sativa</i>	.	4
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	1
<i>Daucus carota</i>	.	1
Artemisietea-KC		
<i>Urtica dioica</i>	3	1
<i>Galium aparine</i>	2a	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	1
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	+
Begleiter		
<i>Heraclaeum sphondylium</i>	2a	.
<i>Agropyron repens</i>	2a	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	2a	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	3
<i>Cirsium arvense</i>	.	2a
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	1
<i>Rosa canina</i> juv.	.	+
<i>Senecio jacobaea</i>	.	+

cifere *Bunias orientalis* anzutreffen. Über Art und Weise ihrer Verbreitung berichten aus der CSSR JEHLIK & SLAVIK (1968).

Während über die synsoziologische Zuordnung von *Bunias* als Artemisieta-*Art* kaum Zweifel bestehen (s. OBERDORFER 1983a), geben HEUKELS & OOSTROOM (1970) und ROTHMALER (1976) der Art den Status einer Artemisieta- bzw. Arction-*Art*. Spalte Nr. 2 (Tab. 80) untermauert in gewisser Weise diese feinere Einstufung, doch sollen die beiden Aufnahmen lieber ranglos an die Artemisieta angeschlossen werden.

4.8 Gebüschgesellschaften

Die Gebüsch- und Vorwaldgesellschaften in Düsseldorf, Essen und Münster sind fest in den Epilobietea und den Prunetalia (Querco-Fagetea), die enge floristische Beziehung aufweisen, verankert. Als verbindende Arten sind in erster Linie *Sambucus nigra* und *Rosa canina* (s. Tab. 81) zu nennen: Während *Sambucus nigra* seinen Verbreitungsschwerpunkt in Sambuco-Salicion-Gesellschaften besitzt und nur bisweilen als Prunetalia-*Art* bzw. als *Art* nitrophiler Prunetalia-Gesellschaften aufgefaßt wird (OBERDORFER 1983a, WESTHOFF & DEN HELD 1975), gilt *Rosa canina* allgemein hin als Prunetalia-OC (vgl. OBERDORFER 1983a, PASSARGE 1963, WITTIG 1976). Im vorliegenden Fall soll dem "klassischen" Ordnungsprinzip der Einteilung in Epilobietea und Prunetalia (s. OBERDORFER 1973) entsprochen werden, und *Sambucus nigra* soll als Sambuco-Salicion-*Art* (und nicht als stickstoffzeigender Begleiter) aufgefaßt werden.

Die Gliederungskonzepte der Gebüsch- und Vorwaldgesellschaften reichen von der Überlegung, ob eine Klasse der Salici-Sambucetea als strauchreicher Gesellschaftskomplex der Epilobietea gerechtfertigt sei (OBERDORFER in OBERDORFER et al. 1967), über die Aufstellung einer Klasse der Rhamno-Prunetea (vgl. z.B. WEBER 1974), in welcher - mit Ausnahme der bodensauren Franguletea - alle Gebüschgesellschaften zusammengefaßt werden, bis hin zur Vermengung der Schlagvegetation (einschließlich der krautigen Gesellschaften) mit Hecken, Gebüsch- und Vorwäldern unter dem Begriff Rubo-

Tab. 81: Übersichtstabelle Gebüschgesellschaften

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Zahl der Aufnahmen	27	2	16	9	20	13	2	1	10	9	4	3	1
mittl. Artenzahl	16,0	8,5	8,8	9,1	10,3	9,5	6,0	28,0	10,3	13,9	10,0	11,7	25,0
Standardabweichung	5,3	0,7	3,6	1,5	2,6	3,4	1,4	-	3,3	9,5	2,6	2,1	-
A ₁ Betula pendula (DA)	IV	.	II	I	.	I	.	.	II	II	.	1	1
Salix caprea	V	.	II	.	.	.	.	.	.	II	.	2	.
Populus tremula (DA)	II	.	.	I	.	.	.	1	.	.	.	.	.
A ₂ Sambucus racemosa	I	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus silvaticus (lok.)	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A ₃ Sambucus nigra (OC)	II	2	V	I	II	I	.	.	II	I	.	1	.
A ₄ Rubus idaeus	I	.	.	V	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Epilobietea-Arten													
Epilobium angustifolium	III	1	II	I	I	I	.	.	I	I	.	.	1
Sorbus aucuparia	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurium erythraea	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum nigrum	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B ₁ Rubus armeniacus	I	.	II	III	V	I	.	.	.	III	1	2	.
B ₂ Rubus elegantispinosus	.	1	.	.	.	V	.	1	.	.	.	.	.
B ₃ Rosa eglanteria	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
B ₄ Cytisus scoparius	.	.	.	.	.	I	.	1	.	.	.	.	.
Prunetalia-Arten													
Rosa canina	I	.	I	I	I	I	2	.	.	.	1	.	1
Humulus lupulus	I	1	.	.	I	I	.	.	I	.	.	.	.
Crataegus laevigata	II	.	II	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea	I	.	I	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Viburnum opulus	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Clematis vitalba	.	.	.	.	I	I	.	.	.	I	.	.	.
Prunus spinosa	.	.	.	.	I	.	2	.	.	.	.	.	.
C ₁ Rubus corylifolius agg.	.	.	.	.	.	I	.	.	V	.	.	.	.
C ₂ Buddleja davidii	I	.	.	.	I	.	.	.	.	V	.	.	.
C ₃ Lycium barbarum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.
C ₄ Robinia pseudacacia	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
C ₅ Acer pseudoplatanus	II	.	I	I	I	I	.	.	.	.	.	1	1
Artemisieta-Arten													
Urtica dioica	III	2	IV	IV	V	III	1	.	IV	III	3	3	1
Artemisia vulgaris	II	.	I	III	III	II	.	1	II	IV	1	.	.
Hypericum perforatum	II	.	I	.	II	II	.	1	I	II	1	1	.
Daucus carota	I	.	.	.	I	II	.	1	I	II	1	1	.
Eupatorium cannabinum	II	.	I	I	I	I	.	.	.	II	1	.	.
Solidago gigantea	I	.	.	I	I	.	.	1	II	III	.	1	.
Solidago canadensis	I	.	I	.	I	II	.	1	I	II	.	.	.
Calystegia sepium	I	.	I	I	IV	.	.	.	.	.	1	.	.
Cirsium vulgare	II	.	I	.	I	I	.	.	.	.	1	.	.
Tanacetum vulgare	I	.	.	.	I	.	.	1	III	.	.	.	.
Galium aparine	I	.	.	I	I	.	.	.	III	.	.	.	.
Lamium album	.	1	II	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Linaria vulgaris	I	.	I	.	.	I	.	.	.	II	.	.	.
Rumex obtusifolius	II	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus caesius agg.	.	.	.	.	.	I	.	.	II	.	.	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten													
Dactylis glomerata	II	.	I	III	II	III	.	.	I	II	1	2	.
Arrhenatherum elatius	II	.	I	.	II	III	1	.	IV	.	2	2	.
Holcus lanatus	III	.	I	II	II	III	.	.	III	II	.	2	.
Poa trivialis	III	.	2	.	III	.	.	.	I	.	1	1	.
Poa pratensis agg.	I	.	.	.	I	III	.	.	.	II	1	.	.
Achillea millefolium	I	.	.	I	I	.	.	1	.	II	.	.	.
Festuca rubra agg.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	II	.	.	.
Cerastium fontanum agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	1	.	1
Begleiter													
Cirsium arvense	III	.	II	I	IV	IV	.	1	III	III	1	3	1
Agropyron repens	I	.	I	I	III	III	.	.	II	I	1	2	.
Poa palustris	II	.	II	II	II	I	.	1	III	I	.	1	.
Equisetum arvense	I	.	.	II	I	I	.	.	II	.	1	.	.
Convolvulus arvensis	.	.	.	I	I	II	1	.	I	.	1	.	.
Hieracium sabaudum	I	.	.	.	.	I	.	1	II	II	.	.	.
Holcus mollis	I	.	.	II	.	I	.	.	.	.	1	1	.
Agrostis tenuis	I	1	.	.	I	II	.	.	.	I	.	.	.
Coryza canadensis	I	.	.	.	.	.	.	1	.	II	.	.	.
Ranunculus repens	I	.	II	.	.	I	.	.	.	.	1	.	1
Tripleurospermum inodorum	I	.	I	.	.	.	.	.	1	II	.	.	.
Taraxacum officinale	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Epilobium adenocaulon	II	.	I	.	I	.	.	.	.	II	.	.	.
Senecio viscosus	I	.	.	I	.	.	.	.	.	III	.	.	.
Tussilago farfara	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypochoeris radicata	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Agrostis stolonifera	II	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.

und andere Arten

- Spalte Nr. 1 = *Epilobio-Salicetum capreae*
2 = *Sambucetum racemosae*
3 = *Sambucus nigra*-Ges.
4 = *Rubus idaeus*-Ges.
5 = *Rubetum armeniaci*
6 = *Rubus elegantispinosus*-Ges.
7 = *Pruno-Ligustretum*
8 = *Cytisus scoparius*-Ges.
9 = *Rubus corylifolius*-Ges.
10 = *Buddleja davidii*-Ges.
11 = *Lycium barbarum*-Ges.
12 = *Robinia pseudacacia*-Ges.
13 = *Acer pseudoplatanus*-Ges.

A₁₋₄ = Epilobietea-Gesellschaften; B₁₋₄ = Prunetalia-Gesellschaften;

C₁₋₅ = sonstige Gebüschgesellschaften

Sambucetea (z.B. PASSARGE 1963). Einen detaillierten Überblick über die unterschiedlichen, teils konträren Zuordnungen geben v.a. REIF (1983) und WITTIG (1976).

4.8.1 Epilobietea

Innerhalb der Epilobietea mit der einzigen Ordnung Epilobietalia stellt das Sambuco-Salicion den Verband der lichtliebenden Strauch- und Vorwaldgesellschaften dar (vgl. TÜXEN 1950). Während die Gesellschaften der anderen Verbände (über die *Epilobium angustifolium*-Gesellschaft wird noch zu sprechen sein, s.u.) in Städten allgemein so gut wie keine Rolle spielen, treten die Gesellschaften des Sambuco-Salicion auf über längere Zeit ungestörten Wuchsorten regelmäßig in Erscheinung. In Düsseldorf, Essen und Münster sind am Aufbau der Gesellschaften immer wieder Prunetalia-Arten beteiligt, die auf ruderalen Standorten als Differenzialarten gegen die anderen Epilobietea-Verbände angesehen werden können.

4.8.1.1 Epilobio-Salicetum capreae (SCHREIER 1955) OBERD. 1957

Bestimmende Arten des Epilobio-Salicetum sind *Salix caprea* und *Betula pendula*, wobei beide Arten meistens gemeinsam anzutreffen sind. In Anlehnung an OBERDORFER (1973, 1978) läßt sich eine reine Subassoziation, eine Subassoziation mit *Cirsium arvense* und eine mehr ruderal getönte Subassoziation mit *Solidago gigantea* ausgliedern. Die von KORNECK (in OBERDORFER 1978) aufgestellte Einheit "prunetosum", die zu den Prunetalia-Gesellschaften überleitet (vgl. auch REIF 1983), soll hier als Variante von *Rosa canina* mit Anschluß an die *Cirsium*-Subassoziation aufgefaßt werden, da der Schwerpunkt der Prunetalia-Arten selbst nicht überzeugen kann. Bei den am Aufbau der Gesellschaft zusätzlich beteiligten Baumarten kommt es gelegentlich zur Faziesbildung, namentlich bei *Acer pseudoplatanus*, *Betula pubescens* und *Salix viminalis*. *Sambucus nigra* dagegen tritt selbst in Pionierstadien in Düsseldorf, Essen und Münster in den Hintergrund. Nicht so verhält sich diese Art in Köln, wo BORNKAMM (1974) *Salix caprea*-Bestände sogar unter den Oberbegriff *Sambucetum nigrae* (s.u.) faßt. Von Vorwaldbeständen, die den hier mitgeteilten entsprechen, berichten unter anderen FORSTNER (1984), GUTTE (1966, 1971), KIENAST (1978), KOHLER & SUKOPP (1963), KUNICK (1983b), REIF (1983), SCHREIER (1955), ULLMANN (1977) und WEBER (1961).

4.8.1.2 Sambucetum racemosae (NOIF. in LEBR. et al. 1949) OBERD. 1973

Im submontanen Bereich im Süden der Stadt Essen ist vereinzelt das *Sambucetum racemosae* anzutreffen. Es charakterisiert naturnahe Schlagflächen v.a. im direkten Kontakt der Buchenwälder. FORSTNER (1984) belegt aus Niederösterreich (500 - 1500 m über NN) fünf stärker ruderalisierte Bestände.

4.8.1.3 Sambucus nigra-Gesellschaft

Der von OBERDORFER (1973) unter dem Namen *Sambucetum nigrae*

beschriebene Holunder-Vorwald, dem schon DOING (1962) als Aegopodio-Sambucetum - allerdings ohne Belegaufnahme - den Rang einer Assoziation zubilligt, wird von OBERDORFER (1983:448) revidiert, er möchte ihn fortan als "Atropa-Sambucus nigra-Ges." bezeichnet wissen. Da Atropa belladonna in den untersuchten Städten kaum vertreten ist (vgl. GÖDDE 1982), soll das Gebüsch nach seiner dominierenden Art als Sambucus nigra-Gesellschaft bezeichnet werden.

Bei den hier zusammengefaßten Aufnahmen ist ein Epilobietea-Flügel einem Prunetalia-Flügel gegenübergestellt. Den Überschneidungsbereich der beiden Kollektive kennzeichnet vorrangig Crataegus monogyna, bei welchem nicht immer mit Bestimmtheit festzustellen ist, ob er sich spontan angesiedelt hat, oder, ob er sein Vorhandensein menschlicher Gärtnerfreude verdankt. Auf alle Fälle dringt Sambucus sekundär in von Crataegus monogyna und/oder Rosa canina beherrschte Gebüsche ein, ohne sie abbauen zu können, weshalb Einzelbestände durchaus als Prunetalia-Gesellschaft mit Sambucus nigra-Fazies angesehen werden könnten.

Die teilweise dicht geschlossene Strauchschicht der Gesellschaft bedingt eine recht artenarme Zusammensetzung ($\bar{x}$ 8,8), von der auch GUTTE (1971) berichtet. Entgegen der von KLOTZ (1981a) festgestellten Entwicklung der Sambucus nigra-Gesellschaft zu Fraxinus excelsior-Vorwäldern, ist im Untersuchungsgebiet ein Epilobio-Salicetum (vgl. auch BRANDES 1982a:425) bzw. bei stärkerer anthropogener Störung ein Rubetum armeniacyci als Folgegesellschaft zu erwarten. Von Sambucus nigra-Gebüschen berichten ferner ANIOL-KWIATKOWSKA (1974), FORSTNER (1984), KOHLER & SUKOPP (1963), PYSEK (1977), ROSTANSKI & GUTTE (1971) u.a.

4.8.1.4 Rubus idaeus-Gesellschaft

Von PASSARGE (1982) wird das Rubetum idaei (PFEIFF. 1936) OBERD. 1973 in nicht weniger als acht Assoziationen aufgesplittet, über deren Verwandtschaft zu den aus Düsseldorf, Essen und Münster belegten Rubus idaeus-Beständen man sich hier keinerlei Spekulationen hingeben sollte, da es sich bei Rubus idaeus um verschiedene ausgewilderte Gartenformen

handelt, deren soziologische Zugehörigkeiten wahrscheinlich nicht der "Wild-Himbeere" entsprechen. So sollen ohne Wertung die *Rubus idaeus*-Bestände an dieser Stelle den Epilobietea als Gesellschaft angeschlossen sein.

4.8.1.5 *Robinia pseudacacia*-Gesellschaft

Die wurzelbruttreibende *Robinia pseudacacia* gehört als Leguminose zu den Arten, die in der Lage sind, ihren Wuchsort durch Verbesserung der Stickstoffversorgung und über allelopathische Konkurrenzbeeinträchtigung (vgl. KOHLER & SUKOPP 1963, 1964) entscheidend zu prägen.

Ob dieser nordamerikanische Neophyt (KOHLER 1963), der v.a. im kontinental-submediterran getönten Europa eigenständige Waldgesellschaften aufbaut (s. JURKO 1963), als Kennart eines Robinietum gelten kann, oder sogar zur Bildung einer Klasse Robinietea (JURKO 1963) herangezogen werden kann, ist aus lokaler Sicht fragwürdig. So sollen im Sinne OBERDORFERS (1978), der *Robinia pseudacacia* als DA der *Atropa-Sambucus nigra*-Gesellschaft auffaßt, die Aufnahmen aus Düsseldorf, Essen und Münster als *Robinia pseudacacia*-Gesellschaft dem Sambuco-Salicion angeschlossen werden (s.o.). Vergleichbare Robinien-Bestände, die allerdings nicht immer unbedingt als spontan anzusehen sind, werden aus den Städten Berlin (ASMUS 1980, KOHLER & SUKOPP 1964), Braunschweig (BRANDES 1983), Köln (BORNKAMM 1974), Wien (FORSTNER 1984) und Wrocław (ROSTANSKI & GUTTE 1971) mitgeteilt; weitere Robinienvorkommen auf Ruinenstandorten sind bei KOHLER & SUKOPP (1963) zusammengestellt.

4.8.1.6 *Acer pseudoplatanus*-Gesellschaft

Wie erwähnt gelangt *Acer pseudoplatanus* (gelegentlich auch *A. platanoides*; vgl. FORSTNER 1984, KUNICK 1983b) in Epilobio-Saliceten zur Dominanz und zeigt den Abbau dieser Assoziation durch ein *Acer pseudoplatanus*-Vorwaldstadium an. So kann die aus Münster dokumentierte Aufnahme als Fazies des Epilobio-Salicetum capreae angesehen werden, zumal der Anschluß hieran durch *Betula pendula*, *Rubus idaeus* und *Epilobium angustifo-*

lium sichtbar wird. Von ähnlichen Beständen, in denen zusätzlich *Ailanthus altissima*, die im Untersuchungsgebiet keine eigenen Bestände aufbaut, vorhanden ist, berichten z.B. ASMUS (1980) und KOWARIK & BÖCKER (1984). Die von FORSTNER (1984) beobachtete enge Verknüpfung von *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* in gemeinsamen Beständen konnte im Gebiet nicht festgestellt werden.

4.8.2 Prunetalia (Querco-Fagetea)

Wie oben aufgeführt, werden die Gesellschaften der Hecken und Gebüsche, die überregional deutlich mit den Querco-Fagetea in Verbindung stehen, zu den Prunetalia gestellt. Mit Ausnahme des Pruno-Ligustretum gehören die im Gebiet ange- troffenen Gebüsche zum Rubion subatlanticum (=Pruno-Rubion fruticosi).

4.8.2.1 Rubion subatlanticum

4.8.2.1.1 Rubetum armeniacy WITTIG et GÖDDE 1985

Die in den untersuchten Städten weitaus häufigste Prunetalia-Gesellschaft stellt das Rubetum armeniacy dar, welches sich durch die Dominanz der namengebenden Art und das Zurücktreten anderer holziger Arten auszeichnet (vgl. WITTIG & GÖDDE 1985). Die in der Übersichtstabelle zusammengefaßten Aufnahmen sind in eine Subassoziation ärmerer Böden mit *Hypericum perforatum* und eine Subassoziation reicherer Böden mit *Calystegia sepium* - oftmals auf aufgelassenem Gartenland - zu unterscheiden. Beide Untereinheiten und auch die reine Subassoziation weisen eine feuchte Variante mit *Poa trivialis* auf. Auffällig an der Physiognomie der Gesellschaft ist der wiederholt festgestellte aspektbestimmende Schleier aus *Calystegia sepium*, *Humulus lupulus* oder *Clematis vitalba*. Die Assozi- ation bevorzugt ältere Brachflächen, dringt aber auch in bestehende Gebüsche und *Sambucus nigra*-Gesellschaften ein und baut diese ab.

Entsprechende Bestände sind nach ASMUS (1980) in Berlin und nach HARD (1983) in Osnabrück zu erwarten. WITTIG & GÖDDE (1985) weisen das Rubetum armeniacy auch für andere Städte nach.

4.8.2.1.2 Rubus elegantispinosus-Gesellschaft

Zu den Eufruticosi-Beständen im Siedlungsraum zählen in Düsseldorf, Essen und Münster ferner ruderales Rubus elegantispinosus-Gebüsch. Im Vergleich mit dem von WITTIG (1976) beschriebenen Rubo elegantispinosi-Prunetum fehlen nicht nur die beiden Kennarten der Assoziation (Rubus lindleyanus und R. winteri), sondern auch das Gros der charakteristischen Arten bis hin zu den bei WITTIG gut vertretenen KC der Querco-Fagetea. Im Gegensatz zum zuvor genannten Rubetum armeniacy ist die Rubus elegantispinosus-Gesellschaft häufiger an feinerdearmen Wuchsorten z.B. in Bahnnähe anzutreffen.

Die Aufnahmen zeigen eine ärmere Untereinheit mit Daucus carota und Hypericum perforatum, die mit dem hypericetosum des Rubetum armeniacy korrespondiert. Neben einem Initialstadium ist ein reiferes, gehölzreiches Stadium zu erkennen.

4.8.2.1.3 *Cytisus scoparius*-Gesellschaft

Gelegentlich auf sandigen Böden, v.a. an Böschungskanten der Gleisanlagen, ist ein Besenginster-Gebüsch anzutreffen. Im Vergleich mit den von BORNKAMM (1974) aus Köln mitgeteilten Beständen ist die Aufnahme in der Übersichtstabelle sehr artenreich. Ein Anschluß an das Calluno-Sarothamnetum (MALK. 1982) OBERD. 1979 bzw. das Sarothamno-Nardetum SCHWABE-BRAUN 1980 oder ähnliche Gesellschaften von denen LIBBERT (1930), REIF (1983), SCHWABE-BRAUN (1980) und WILMANN et al. (1979) berichten, ist nicht erkennbar. Wohl aber scheint der aus Düsseldorf dokumentierte Bestand dem Verband Rubion subatlanticum anzugehören, wie es die Präsenz von *Rubus elegantissimus* andeutet.

4.8.2.2 Berberidion

4.8.2.2.1 Pruno-Ligustretum TX. 1952

Innerhalb der Prunetalia-Gebüsche stellt das Pruno-Ligustretum einen Vorposten des Berberidion auf nicht ganz so wärmebegünstigten Standorten dar. Charakterisiert ist die Assoziation im Gebiet durch die Kennart *Rosa eglanteria* (=R. *rubiginosa*) und das Vorherrschen von *Prunus spinosa*. Als schwache Berberidion-VC ist außerdem *Cornus sanguinea* vertreten. Die Gesellschaft ist nicht mit letzter Gewißheit als spontan anzusprechen, weil auch außerhalb von

aufgelassenem Gartenland gelegentlich Ziergehölze ausgebracht werden (dies konnte verstärkt z.B. bei Flieder und Pfeifenstrauch beobachtet werden).

In bezug auf Literaturangaben gibt REIF (1983) Aufschluß; zusätzlich soll hier auf DIERSCHKE (1974), PHILIPPI (1978) und SCHUMACHER (1977) hingewiesen werden.

4.8.2.3 Weitere Prunetalia-Gesellschaften

4.8.2.3.1 *Rubus corylifolius*-Gesellschaft

Die *Rubus corylifolius*-Gruppe enthält neben zahlreichen gut bestimmbaren und weitverbreiteten Arten (vgl. WEBER 1973) auch Individualarten und spontane Bastarde zwischen *Rubus caesius* und Arten der Rubi *eufruticosi*. Da sich letztere im ruderalen Bereich häufen, sollen die Bestände aus Düsseldorf, Essen und Münster als *Rubus corylifolius* agg.-Gebüsche zusammengefaßt werden. In Anlehnung an WEBER (in OBERDORFER 1983a) und WITTIG (1976) kann das gesamte Aggregat als für die Prunetalia kennzeichnend angesehen werden. Im Vergleich mit der *Rubus elegantispinosus*-Gesellschaft und dem Rubetum *armeniaci* fällt die Gesellschaft durch ihren niedrigen Wuchs und durch das Vorkommen von *Tanacetum vulgare* und *Galium aparine*, sowie durch das Hervortreten von *Calystegia sepium* auf. Erwähnenswert scheint, daß die *Rubus corylifolius*-Gesellschaft die beiden zuvor genannten Rubus-Gesellschaften in Münster i.d.R. ersetzt.

4.8.2.3.2 *Buddleja davidii*-Gesellschaft

Die als Zierstrauch aus China (OBERDORFER 1983a) eingebrachte *Buddleja davidii* gehört in Düsseldorf, Essen und Münster zu den Pioniergehölzen wärmerer Innenstadt-Lagen bzw. standörtlich wärmerer Bahnbereiche (vgl. auch KUNICK 1983a und BORNKAMM 1974). Im Münster allerdings baut die Art keine eigenen Gebüsche auf. Die Bestände zeigen den recht deutlichen Anschluß der *Buddleja davidii*-Gesellschaft an die Prunetalia, während *Epilobietea*-Arten auf eine als Sukzessionsstadium zu beurteilende Phase beschränkt sind.

Diese Stadien mit *Salix caprea* und *Betula pendula* zeigen den Abbau der Gesellschaft in Richtung *Epilobio-Salicetum* und können auf keinen Fall als *Sambucetum* aufgefaßt werden, wie es bei BORNKAMM (1974) geschehen ist.

Obwohl auch aus anderen Städten z.B. Saarlouis (MAAS 1983) und Stuttgart (KUNICK 1983b) von *Buddleja davidii*-Vorkommen zu lesen ist, finden sich Angaben über eine entsprechende Gesellschaft lediglich bei FORSTNER (1984).

4.8.2.3.3 *Lycium barbarum*-Gesellschaft

Die *Lycium barbarum*-Gesellschaft aus Düsseldorf und Essen ähnelt dem von FELFÖLDY (1942) als *Lycium halimifolium*-Assoziation aufgefaßten Gebüsch, obwohl die bei FELFÖLDY und auch bei FORSTNER (1984) hochsteten Arten *Ballota nigra* und *Silene alba* in den Beständen des Gebietes ganz fehlen. Somit soll hier vorerst offengelassen sein, ob es sich bei der anscheinend wärmeholden *Lycium barbarum*-Gesellschaft (vgl. BRANDES 1983) des Untersuchungsgebietes und auch bei dem mit 3 Aufnahmen belegten *Lycio-Syringetum* von BORNKAMM (1974), um das kontinental verbreitete *Lycietum halimifolii* (vgl. ANIOL-KWIATKOWSKA 1974, FELFÖLDY 1942, ROSTANSKI & GUTTE 1971, SUKOPP 1979) handelt, oder um eine ranglose Gesellschaft mit Anschluß an die *Prunetalia*. Auch bei den *Lycium*-Gebüschten ist die Spontanität ihres Vorkommens grundsätzlich in Frage zu stellen.

4.8.2.3.4 *Clematis vitalba*-Gesellschaft

Zur Ausbildung einer Schleiergesellschaft wärmerer Wuchsorte kommt es durch *Clematis vitalba*, die allgemein als *Prunetalia*-Art angesehen wird (OBERDORFER 1983a). Da diese Liane auch städtische Schaltkästen, Blumenkübel u.s.w. überrangt, ist ohne kennzeichnende andere Arten keine soziologische Klassifikation möglich. Sinnvoll erscheint daher die Vorgehensweise von BORNKAMM (1974), der z.B. in seiner *Sambucus nigra*-Gesellschaft eine Variante von *Clematis vitalba*, die wohl der *Clematis vitalba*-*Sambucus nigra*-Gesellschaft

OBERDORFERS (1979) entspricht, ausgliedert. Nach SUKOPP (1979) ist in Westberlin eine nicht weiter charakterisierte *Clematis vitalba*-Lianen-Gesellschaft anzutreffen.

4.9 Sedo-Scleranthetea

In der Klasse der Sedo-Scleranthetea werden in den gemäßigten Zonen Europas die wärmeliebenden und trockenheitstragenden Pioniergesellschaften v.a. der Fels-, Kies- und Sandböden zusammengefaßt (KORNECK in OBERDORFER 1978). Im Untersuchungsgebiet besiedeln sie, in meist fragmentarischer Ausbildung, anthropogen bedingte Sekundärstandorte.

4.9.1 Filagini-Vulpietum OBERD. 1938

Vulpia myuros, die gelegentlich in *Sisymbrium*- und *Daucus*-*Melilotus*-Gesellschaften stark gestörter Wuchsorte eindringt (vgl. BRANDES 1983, KIENAST 1978), hat ihren Schwerpunkt als AC einer submediterran-subatlantischen (s. KRAUSCH 1968), dem Thero-Airion angegliederten, Assoziation. Obwohl nicht bei allen Aufnahmen in Tabelle 82 der Verbandsanschluß erkennbar ist, rechtfertigen die Sedo-Scleranthetea-Arten die Ansprache als *Vulpia myuros*-Fazies des Filagini-Vulpietum. Der plausible Erklärungsansatz für die hohe Beteiligung von ruderalen Arten in den Beständen aus Westfalen, nämlich, daß "adventive Arten (wie *Vulpia myuros*, Anmerk.) vorwiegend an stark anthropogen beeinflussten Stellen auftreten" WITTIG & POTT (1978:92), dürfte insgesamt auch für die hier zusammengefaßten Aufnahmen gültig sein. Die Feststellung KORNECKs (1978), daß die Gesellschaft nach ausreichenden Frühjahrsniederschlägen gut entwickelt ist, kann aus der Betrachtung der Jahre 1983 und 1984 im Untersuchungsgebiet bestätigt werden.

Tab. 82: Filagini-Vulpietum OBERD. 1938

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ort	M	D	M	D	D	M	D	D
Fläche (qm)	2	4	60	12	4	10	12	10
Vegetationsbedeckung (%)	100	98	85	90	98	90	60	100
Artenzahl	7	13	9	12	18	19	24	8
<i>Vulpia myuros</i>	4	4	4	4	4	5	3	4
VC								
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	1	1	+	+	.
<i>Bromus tectorum</i> (DV)	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Aira caryophylla</i>	.	.	.	.	.	.	1	.
Sedo-Scleranthetea-Arten								
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	2a	2a	2b	1	2a	1	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	2a	+	1	2a	1	+
<i>Trifolium campestre</i>	.	3	.	2a	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Rumex acetosella</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	3
Chenopodietea-Arten								
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	+	1 ⁰	+	.	+	+	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	2a	.	2a	.	1 ⁰	1	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	1 ⁰	1	.	.
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	2a	.	.
Begleiter								
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	+ ⁰	.	.	+	+	+ ⁰	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	1	1	1 ⁰	2a
<i>Taraxacum officinale</i>	2a	.	1	.	.	+	+ ⁰	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	1	.	r	.	.	.	r ⁰	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+ ⁰	.	.	.	1	+ ⁰	.
<i>Dactylis glomerata</i>	3	+	.	.	.	+	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i> klg.	.	.	.	1	.	+	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	+	.	1	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	.	.	2a	.	+	.
<i>Viola arvensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	2a	.	+	.
<i>Brachythecium spec.</i>	.	.	.	.	3	+	+ ⁰	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	+	+ ⁰	.

Außerdem je einmal: In 2: *Lolium perenne* +, *Vicia angustifolia* +, *Agrostis stolonifera* +, *Melilotus spec. klg.* +, *Carduus acanthoides* juv. +, *Holcus lanatus* +; in 3: *Poa annua* 1; in 4: *Verbascum spec. juv.* +, *Calamagrostis epigejos* +⁰, *Carduus nutans* r⁰, *Cladonia spec.* +; in 5: *Geranium-pusillum* +, *Ranunculus repens* +, *Acer pseudoplatanus* juv. +, *Achillea millefolium* 1; in 6: *Rubus fruticosus* agg. juv. +, *Epilobium spec. juv.* +, *Hieracium pilosella* agg. +; in 7: *Crepis capillaris* 1, *Matricaria chamomilla* +, *Hyperchoeris radicata* +, *Silene alba* +⁰, *Agrostis tenuis* +, *Solidago gigantea* +⁰, *Cirsium vulgare* +, *Pastinaca sativa* r, *Trifolium dubium* 2a; in 8: *Matricaria discoidea* +, *Festuca rubra* agg. 1.

4.9.2 *Sedum sexangulare*-acre-Gesellschaft

Diese sich aus mehreren KC der Sedo-Scleranthetea, namentlich *Sedum sexangulare*, *S. acre*, *Cerastium semidecandrum* und *Arenaria serpyllifolia*, aufbauende Fragmentgesellschaft ist typisch für offene, mit Herbiziden behandelte Sandböden (vgl. ASMUS 1980). Die Aufnahmen Nr. 1 und 2 (s. Tab. 83) zeigen darüber hinaus deutlichen Tritteinfluß. Mit einer durchschnittlichen Artenzahl von 12,7 und einem Variationskoeffizienten von 26% ist die Gesellschaft als von der Artenzahl homogen anzusprechen.

Tab. 83: *Sedum sexangulare*-acre-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6
Ort	D	D	M	D	M	E
Fläche (qm)	4	6	4,5	2,5	3	3
Vegetationsbedeckung (%)	95	75	95	50	75	98
Moosschicht (%)	-	25	-	1	1	-
Artenzahl	14	18	11	14	10	9
<i>Sedum sexangulare</i> (KC)	4	4	4	.	3	5
<i>Sedum acre</i> (KC)	2a	.	.	2a	.	.
weitere Sedo-Scleranthetea-Arten						
<i>Cerastium semidecandrum</i>	2a	+	2a	+	1	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	1	+	4	+	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	.	2a	+
<i>Vulpia myuros</i> (VC 1)	.	+	.	.	.	.
<i>Echium vulgare</i>	.	.	1	.	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Corynephorus canescens</i> (VC 2)	.	.	+	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Ornithopus perpusillus</i> (VC 1)	.	.	.	.	+	.
Plantaginetea-Arten						
<i>Poa annua</i>	+	2a	1	.	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	1	+	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	+	+ ⁰	.	.	.	.
<i>Polygonum aequale</i>	.	+ ⁰	.	+	.	.
<i>Lepidium ruderales</i>	.	+ ⁰	.	.	.	.
<i>Matricaria discoidea</i>	.	+	.	.	.	.
Begleiter						
<i>Achillea millefolium</i>	+	+ ⁰	.	.	2a	.
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+ ⁰	.	.	.	.
<i>Geranium rotundifolium</i>	.	1	.	+	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	2b	.	3	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	+	.	.	1
<i>Geranium pusillum</i> [*]	.	.	2a	.	+	.
<i>Betula pubescens</i> klg.	1	.	.	.	.	.
<i>Verbena officinalis</i>	.	.	.	2a	.	.
<i>Senecio viscosus</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	1	.

Außerdem je einmal: In 1: *Veronica persica* +, *Urtica dioica* +⁰, *Lolium perenne* +, *Conyza canadensis* +, *Sonchus oleraceus* +; in 2: *Solanum nigrum* +, *Capsella bursa-pastoris* +, *Cynodon dactylon* +, *Cirsium arvense* +, *Saponaria officinalis* +, *Verbascum nigrum* +; in 3: *Rubus fruticosus* agg. juv. r; in 4: *Eryngium campestre* +, *Malva neglecta* +, *Polygonum persicaria* +, *Pastinaca sativa* +, *Plantago lanceolata* +, *Daucus carota* +; in 5: *Trifolium dubium* +; in 6: *Cardaminopsis arenosa* +, *Solidago gigantea* +, *Hieracium pilosella* +, *Trifolium repens* +, *Holcus lanatus* +.

4.9.3 *Saxifraga tridactylites*-*Poetum compressae* (KREH 1945) GEHU & LERQ. 1957

Das zum Alysso-Sedion albi gehörige *Saxifraga*-*Poetum* wird gelegentlich von Mauerkronen und alten Dächern, aber mittlerweile auch von Zwischengleisflächen und Ödland beschrieben (BRANDES 1981a, 1983, DIERKJOBST & ANT 1972, KORNECK 1974, LIENENBECKER 1971, RUNGE 1983 u.a.). Die in Tabelle 84 dokumentierten Bestände stammen von kaum benutzten Bahngleisabschnitten aus dem Düsseldorfer Hafen; in Essen und Münster wurde die Gesellschaft nicht gefunden.

Tab. 84: *Saxifraga tridactylites*-*Poetum compressae* (KREH 1945)
GEHU & LERQ. 1957

Spalte Nr.	1	2
Ort	D	D
Fläche (qm)	3	3
Vegetationsbedeckung (%)	80	75
Artenzahl	9	7

<i>Saxifraga tridactylites</i> (VC)	5	3
<i>Poa angustifolia</i> (DA)	+	.
Sedo-Scleranthetea-Arten		
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	4
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	1	+
<i>Ceratodon pupureus</i>	+	+
<i>Vulpia myuros</i>	+	+
<i>Arabidopsis thaliana</i>	+	.
Begleiter		
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.
<i>Sagina procumbens</i>	+	.
<i>Lolium perenne</i>	.	+
<i>Senecio viscosus</i>	.	+

4.9.4 *Kickxia elatine*-Gesellschaft

Die eigentlich das *Linarietum spuriae* KRUSEM. & VLIEG. 1939 (*Secalinetea*) kennzeichnende *Kickxia elatine* (vgl. BURRICHTER 1963, OBERDORFER 1983e), besiedelt im Untersuchungsgebiet, vergesellschaftet mit Sedo-Scleranthetea- und Chenopodietea-Arten, skelettreiche Gleisränder. Da in den Aufnahmen der Tabelle 85 die Sedo-Scleranthetea-Arten überwiegen, sollen die *Kickxia elatine*-Dominanzbestände hier an die Klasse der Sedo-Scleranthetea angeschlossen werden. Auch nur annäherungsweise

vergleichbare Aufnahmen sind in der Literatur nicht zu finden. Ähnlich wie die Sisymbrium-Fragmentgesellschaften der Bromo-Erigeretum-Gruppe (s.o.) ist auch diese Gesellschaft für starke anthropogene Störungen bezeichnend. Die mittlere Artenzahl - der in Münster nicht nachgewiesenen Gesellschaft - beträgt bei einer Standardabweichung von 3,3 10,4.

Tab. 85: Kickxia elatine-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5
Ort	D	E	D	D	E
Fläche (qm)	3	3	5	2,5	3
Vegetationsbedeckung (%)	60	40	65	80	70
Artenzahl	14	7	11	7	13
Kickxia elatine	3	3	3	4	4
Sedo-Scleranthetea-Arten					
Arenaria serpyllifolia	+	1	+	.	.
Ceratodon purpureus	1	+	1	.	.
Vulpia myuros	.	.	3	2b	.
Veronica arvensis	+	.	.	.	.
Erodium cicutarium	.	.	+	.	.
Chenopodietea-Arten					
(Sisymbrium-VC)					
Anagallis arvensis	2a	. ^o	.	+	+
Senecio viscosus (DV)	.	+ ^o	1	.	.
Tripleurospermum inodorum (VC)	.	+ ^o	.	.	+
Conyza canadensis (VC)	.	.	+	+	.
Polygonum persicaria	1	:	.	.	.
Senecio vulgaris	.	.	.	.	+
Plantaginetea-Arten					
Sagina procumbens	1	.	+	.	.
Plantago major	1	.	.	.	+
Spergularia rubra	1	.	.	.	.
Poa annua	.	.	2a	.	.
Polygonum aequale	.	.	.	.	+
Begleiter					
Taraxacum officinale	.	.	+	+	+ ^o
Solidago gigantea	.	1 ^o	.	.	+ ^o
Hypericum perforatum	2b	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	2a

Außerdem je einmal: In 1: Gnaphalium uliginosum +, Trifolium repens +, Prunella vulgaris r, Ranunculus repens r; in 2: Scrophularia nodosa +^o; in 3: Cirsium vulgare klg. +; in 4: Hypochaeris radicata +, Hieracium sabaudum +^o; in 5: Cirsium arvense +^o, Holcus lanatus +, Daucus carota +^o, Arrhenatherum elatius +^o.

4.9.5 *Cerastium semidecandrum*-Gesellschaft

Eine während des Frühsommers in Erscheinung tretene Sedo-Scleranthetea-Gesellschaft, an deren Aufbau stets trittvertragende Arten beteiligt sind, stellen die *Cerastium semidecandrum*-Bestände dar. Ihre bevorzugten Wuchsorte sind geschotterte Straßenbanquette (s. Tab. 86). Aus anderen Städten sind vergleichbare Bestände bislang nicht mitgeteilt worden. Dies liegt wohl daran, daß die unauffällige *Cerastium semidecandrum*-Gesellschaft dann, wenn im Laufe des Jahres mit der Bearbeitung der städtischen Vegetation begonnen werden kann, schon kaum mehr zu erkennen ist.

Tab. 86: *Cerastium semidecandrum*-Ges.

Spalte Nr.	1.	2	3
Ort	D	D	D
Fläche (qm)	2,5	6	5
Vegetationsbedeckung (%)	96	80	98
Artenzahl	10	7	9
<i>Cerastium semidecandrum</i>	5	3	+
weitere Sedo-Scleranthetea-Arten			
<i>Ceratodon purpureus</i>	3	3	3
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	.	+
Plantaginetea-Arten			
<i>Poa annua</i>	1	3	3
<i>Bryum argenteum</i>	.	1	+
<i>Sagina procumbens</i>	+	.	.
<i>Plantago major</i>	r	.	.
Begleiter			
<i>Taraxacum officinale</i>	+ ⁰	.	1 ⁰
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+ ⁰	.	2a ⁰ ₀
<i>Artemisia vulgaris</i> klg.	+ ⁰	.	+ ⁰
<i>Pohlia nutans</i>	1	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i> klg.	.	+	.
<i>Cirsium arvense</i> klg.	.	+	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	r	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	+

4.10 Weitere Gesellschaften

Als weitere Gesellschaften werden die ruderalen Gesellschaften des Untersuchungsgebietes abgehandelt, die entweder eine nur vage Beziehung zu den besprochenen Klassen besitzen, oder die in eigene, nicht weiter erwähnte Klassen gehören.

4.10.1 Epilobium angustifolium-Gesellschaft

Das von OBERDORFER (1978) als Zentral-Assoziation des auf kalkarmen Standorten siedelnden Epilobion angustifolii aufgefaßte Senecioni-Epilobietum angustifolii (HUECK 1931) TX. 1950 ist durch die namengebenden Arten Epilobium angustifolium und Senecio sylvaticus sowie durch azidophile Trennarten charakterisiert. Da in den Aufnahmen aus Düsseldorf,

Tab. 87: Epilobium angustifolium-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ort	D	M	D	M	E	E	E	D	M	E	D
Fläche (qm)	16	16	4	6	10	10	12	25	25	16	8
Vegetationsbedeckung (%)	-----100-----										
Artenzahl	11	10	16	8	10	6	20	6	6	14	9

Epilobium angustifolium	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5
Sambuco-Salicion und Prunetalia-Arten											
Betula pendula juv.	+	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus armeniacus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Sambucus nigra	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Humulus lupulus	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Crataegus laevigata	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Rubus corylifolius	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Salix caprea juv.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Galio-Urticenea-Arten											
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	.
Galium aparine	1	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Geranium robertianum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryonia dioica	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens parviflora	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Calystegia sepium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
Artemisietea-Arten											
Urtica dioica	1	2b	+	1	4	.	.	1	2a	+	+
Artemisia vulgaris	1	.	+	.	.	.	2a	.	.	+	.
Solidago gigantea	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	+	.
Cirsium vulgare	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Solidago canadensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
Oenothera biennis	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.
Begleiter											
Cirsium arvense	+	1	3	.	1	.	+	.	1	1	.
Dactylis glomerata	.	1	1	.	+	1	2a	.	.	.	+
Agropyron repens	.	.	.	.	1	1	+	2a	.	+	.
Poa palustris	2a	.	.	.	.	1	2b	1	.	.	.
Holcus lanatus	.	1	.	.	.	+	2a	.	.	1	.
Agrostis stolonifera	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	2a
Brachythecium rutabulum	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	+	2b
Taraxacum officinale	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Epilobium adenocaulon	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Phleum pratense	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	2a	.	+	.	.	.	.

Außerdem je einmal: In 2: Ranunculus repens 2a; in 3: Poa pratensis +, Bromus sterilis +, Poa compressa +, Hieracium sabaudum 1, Vulpia myuros +; in 4: Phalaris arundinacea 1, Geranium molle +, Cirsium palustre +; in 5: Heracleum sphondylium +, Tussilago farfara 2a; in 7: Crepis capillaris +, Trifolium repens +; in 8: Hypericum maculatum +; in 9: Alopecurus pratensis +; in 10: Arrhenatherum elatius 1, Poa trivialis 2a, Bromus inermis 1, Ceratodon purpureus +; in 11: Achillea millefolium +, Calamagrostis epigejos +, Verbena officinalis +.

Essen und Münster (s. Tab. 87) von der Kenn- und Trennartengarnitur lediglich *Epilobium angustifolium* auftritt und Arten höherer Epilobietea-Einheiten fehlen oder nur schwach vertreten sind, sollen die Bestände ranglos als *Epilobium angustifolium*-Gesellschaft bezeichnet werden. Die hohe Heterogenität des vorliegenden Aufnahmematerials wird bei Betrachtung der durchschnittlichen Artenzahl von 10,6 und des Variationskoeffizienten von 43 % deutlich. Von einer artenärmeren, aber durchaus vergleichbaren Gesellschaft, veröffentlicht FORSTNER (1984) eine Stetigkeitsliste von fünf Aufnahmen aus Niederösterreich.

4.10.2 *Calamagrostis epigejos*-Gesellschaft

In bezug auf die soziologische Einordnung von *Calamagrostis epigejos*-Herden besteht bei GUTTE & HILBIG (1975), JECKEL (1977) und BRANDES (1983) die einhellige Auffassung, daß es sich um "mehrere ähnliche Pflanzengemeinschaften" (KLOTZ 1981a:62) handelt, an deren Aufbau im geringem Umfang *Daucum*, *Melilotus*-Arten, Arten des *Agropyretum*-*Agrostietum*-Komplexes und anderer Gesellschaften beteiligt sind. Dies ist klar als Folge des Abbaues anderer Gesellschaften durch das konkurrenzkräftige Reitgras zu bewerten, weshalb die Bestände als Sukzessionsstadien aufzufassen sind und keine eigene Assoziation darstellen (vgl. auch FORSTNER 1983, SANDOVA 1979b). Zu dem für Holzschläge typischen *Calamagrostidetum epigeios* von JURASZEK (1927), das frei ist von ruderalen Arten (p. 594 ff.), besitzt die *Calamagrostis epigejos*-Gesellschaft (Tab. 88) keine Beziehung.

4.10.3 *Phalaris arundinacea*-Gesellschaft

Diese dem *Phalaridetum arundinaceae* LIBB. 1931 nahestehende Gesellschaft stellt auf den untersuchten ruderalen Standorten weder floristisch noch ökologisch eine *Phragmitetum*-Gesellschaft dar (vgl. z.B. PHILIPPI in OBERDORFER 1977) und wird deshalb als ranglose *Phalaris arundinacea*-Gesellschaft geführt (s. Tab. 89). Am Aufbau dieser artenarmen Gesellschaft ($\bar{x}$ 10,1; $s\bar{x}$ 2,0) sind maßgeblich *Molinio-Arrhena-*

Tab. 88: Calamagrostis epigejos-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Ort	M	D	E	E	E	E	D
Fläche (qm)	8	10	8	8	6	6	12
Vegetationsbedeckung (%)	-----100-----						
Artenzahl	11	7	9	8	7	10	6
Calamagrostis epigejos	5	5	5	5	5	5	5
Agropyretea-Arten							
Agropyron repens	1	+	+	.	.	.	.
Poa compressa	.	.	.	+	.	.	.
Onopordetalia-Arten							
Daucus carota	.	.	.	+	.	+	.
Linaria vulgaris	.	.	.	.	2a	.	.
Picris hieracioides	.	.	.	+	.	.	.
Begleiter							
Poa pratensis agg.	1	1	2a	.	1	+	2a
Cirsium arvense	1	+	1	+	.	+	+
Solidago gigantea	+	3	+	.	.	+	.
Artemisia vulgaris	.	+	.	+	.	+	+
Urtica dioica	+	.	1	.	2a	.	.
Festuca pratensis	1	.	.	+	.	.	+
Holcus lanatus	.	.	+	.	+	.	+
Arrhenatherum elatius	.	.	+	.	1	.	.
Cirsium vulgare	+	.	.	.	.	.	.
Polygonum amphibium terr.	1	.	.	.	.	.	.
Alopecurus pratensis	+	.	.	.	.	.	.
Betula pendula juv.	r	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	+	.	.	.	.	.
Dipsacus fullonum	.	.	+	.	.	.	.
Taraxacum officinale	.	.	.	+	.	.	.
Agrostis tenuis	.	.	.	.	+	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	+	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	+	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	+	.
Crataegus laevigata juv.	.	.	.	.	.	+	.

theretea- und Artemisietea-Arten beteiligt. Inwieweit es sich z.B. bei den von HÜLBUSCH et al. (1979) aus Schleswig mitgeteilten Beständen um ein Röhricht oder eine der hier vorge-

Tab. 89: Phalaris arundinacea-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Ort	M	D	D	D	D	M	D
Fläche (qm)	10	20	10	25	20	3	25
Vegetationsbedeckung (%)	-----100-----						
Artenzahl	12	9	8	13	10	8	11

Phalaris arundinacea	3	4	4	5	2b	5	5
Poa palustris	2a	+	.	.	.	.	.
Molinietalia-Arten							
Filipendula ulmaria	2b	.	.	.	.	.	.
Cirsium palustre	2a	.	.	.	.	.	.
Achillea ptarmica	1	.	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	+	.	.	.	.	.	.
Mol.-Arrhenatheretea-Arten							
Dactylis glomerata	.	+	1	2a	.	+	.
Heraclium sphondylium	+	.	.	+	.	.	.
Holcus lanatus	.	.	1	.	1	.	.
Poa pratensis	.	1	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	.	1	.	.	.	.	.
Lolium perenne	.	.	1	.	.	.	.
Vicia cracca	.	.	.	+	.	.	.
Agropyretea- und Agrostietea-Arten							
Agropyron repens	.	1	.	1	3	1	1
Agrostis stolonifera	.	.	2a	1	.	.	2a
Ranunculus repens	.	.	.	1	.	.	.
Festuca arundinacea	.	.	.	.	.	+	.
Artemisietea-Arten							
Urtica dioica	2a	4	.	1	+	.	2a
Rumex obtusifolius	.	.	1	+	2a	.	1
Artemisia vulgaris	.	.	2b	+	.	1	.
Cirsium vulgare	.	.	.	+	3	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	3	.	1
Calystegia sepium	.	.	.	.	.	1	1
Eupatorium cannabinum	1	.	.	.	.	.	.
Aegopodium podagraria	1	.	.	.	.	.	.
Scrophularia nodosa	1	.	.	.	.	.	.
Melilotus officinalis	.	.	.	.	+	.	.
Silene alba	.	.	.	.	.	.	+
Solidago gigantea	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter							
Cirsium arvense	.	+	1	1	.	.	1

Außerdem je einmal: In 1: Humulus lupulus 1; in 2: Lactuca serriola +; in 4: Polygonum amphibium var. terrestre +, in 5: Plantago major +, Epilobium adenocaulon 1; in 6: Anthriscus sylvestris +, Galium aparine +; in 7: Salix caprea juv. +.

stellten Gesellschaft ähnliche Vegetationseinheit handelt, ist aufgrund fehlenden Datenmaterials nicht feststellbar.

4.10.4 Trifolio-Agrimonetum MÜLL. 1961

Die Saumgesellschaften des mesophilen Trifolion medii stehen in der Klasse Trifolio-Geranietaea - mit der einen Ordnung Organietalia - dem xerophilen Geranion sanguinei gegenüber (vgl. MÜLLER 1962). Die kleinflächigen Bestände mit Agrimonia eupatoria und Trifolium medium (s. Tab. 90) sollen der Zentral-Assoziation des Trifolion, dem Trifolio-Agrimonetum zugeordnet werden, obwohl sie eine auffällige Verzahnung mit angrenzenden Wiesenbeständen zeigen. In den untersuchten Städten, aber auch in Kassel (KIENAST 1978), stellen ver-

Tab. 90: Trifolio-Agrimonetum MÜLL. 1961

Spalte Nr.	1	2	3
Ort	M	D	M
Fläche	3	2	2
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100
Artenzahl	15	11	7
Agrimonia eupatoria	3	2b	.
Trifolium medium	.	.	5
DV			
Dactylis glomerata	+	.	1
Achillea millefolium	1	.	.
Vicia sepium	+	.	.
Begleiter			
Cirsium arvense	+	+	+
Artemisia vulgaris	2a	1	.
Poa trivialis	.	1	.
Holcus lanatus	.	+	.
Vicia hirsuta	.	.	+
Tanacetum vulgare	.	.	+
Galium mollugo	4	.	.
Arrhenatherum elatius	2b	.	.
Bromus sterilis	.	4	.
Festuca pratensis	.	.	2a

Außerdem je einmal: In 1: Agropyron repens +, Rosa canina juv. r, Phleum pratense 1, Agrostis tenuis 1, Hieracium sabaudum r, Trifolium pratense +, Lonicera spec. cult. +; in 2: Calystegia sepium 1, Heracleum sphondylium +, Equisetum arvense +, Convolvulus arvensis +, Crepis capillaris +; in 3: Ranunculus acris r.

gleichbare Bestände eine ausgesprochene Rarität dar, was mit dem Konkurrenzvorteil der nitrophilen Saumgesellschaften gegenüber den Trifolio-Geranietea-Gesellschaften auf ruderalen Standorten und den Verbreitungsmechanismen der bezeichnenden Arten zusammenhängt (z.B. *Trifolium medium*: Ameisenverbreitung; vgl. OBERDORFER 1983a).

In bezug auf ökologische und symphänologische Untersuchungen soll hier v.a. auf DIERSCHKE (1974) hingewiesen werden.

Tab. 91: *Chenopodietum glauco-rubri* (WEEVERS 1940) LOHM. 1950

Spalte Nr.	1	2	3
Ort	E	D	M
Fläche (qm)	10	10	2
Vegetationsbedeckung (%)	70	100	50
Artenzahl	15	10	20

<i>Chenopodium rubrum</i> (VC)	4	5	3
<i>Chenopodium glaucum</i> (VC)	1	.	.
D			
<i>Senecio viscosus</i>	r ₀	+	.
<i>Conyza canadensis</i>	+ ₀	.	+
Bidentetea - und Chenopodion-Arten			
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (DV)	1	.	1
<i>Sonchus asper</i> (DV)	r	.	r
<i>Atriplex hastata</i> (VC)	1	.	.
<i>Chenopodium album</i> agg. (DV)	.	+	.
<i>Polygonum persicaria</i> (DV)	.	.	+
<i>Rumex maritimus</i> (KC)	.	.	1
<i>Ranunculus sceleratus</i> (KC)	.	.	+
Begleiter			
<i>Poa pratensis</i> agg.	r	+	1
<i>Plantago major</i>	r	+	+

Außerdem je einmal: In 1: *Inula graveolens* +, *Linaria vulgaris* r, *Festuca ovina* agg. r, *Agrostis stolonifera* r, *Cirsium arvense* +, *Carex spec.* r; in 2: *Sonchus oleraceus* +, *Robinia pseudacacia* juv. +, *Reseda lutea* +, *Buddleja davidii* juv. +, *Urtica dioica* +; in 3: *Ranunculus repens* 2a, *Sagina procumbens* +, *Gnaphalium uliginosum* +, *Epilobium parviflorum* +, *Juncus bufonius* +, *Matricaria chamomilla* +, *Polygonum aviculare* agg. +, *Tanacetum vulgare* juv. r, *Matricaria discoidea* +, *Solidago gigantea* +, *Artemisia vulgaris* +.

4.10.5 *Chenopodietum glauco-rubri* (WEEVERS 1940) LOHM. 1950

Zu den sporadisch in Städten abseits ihrer ursprünglichen Wuchsorte im Bereich der Uferbänke anzutreffenden Bidentetea-Gesellschaften zählt das *Chenopodietum glauco-rubri* (*Chenopodium rubri*), das auf stickstoff- und amoniakreichen Böden "in den Umkreis menschlicher Siedlungen einzudringen" (OBERDORFER 1983f:129) vermag.

Die in Tabelle 91 mitgeteilten Bestände gehören zur Subassoziation von *Senecio viscosus* und *Conyza canadensis*, in welcher *Chenopodium glaucum* zurücktritt und deren Standorte nach TÜXEN (1979:196) leichter erwärmbar sind und "oberflächlich zeitweise stärker austrocknen". Im Gebiet ist die auch von BORNKAMM (1974), FORSTNER (1984), GUTTE (1966, 1972), KIENAST (1978), ROSTANSKI & GUTTE (1971), PYSEK (1977) u.a. nachgewiesene Gesellschaft nur ganz vereinzelt anzutreffen.

4.10.6 Mauer- und Felsspaltengesellschaften

Cymbalarietum muralis GÖRS 1966 (*Parietarietea judaicae*) und *Asplenietum trichomano-rutae-murariae* KUHN 1937 (*Asplenietea rupestris*) stellen jeweils die anspruchslosesten und ärmsten Gesellschaften ihrer Klasse dar, die sich außerdem gegenseitig als *Asplenietum cymbalarietosum* (OBERDORFER 1977) durchdringen können. Einige Aufnahmen der im Untersuchungsgebiet auf wenige Ziegel- und Natursteinmauern beschränkten Gesellschaften sind in Tabelle 92 dokumentiert. In Stadtgebieten sind diese Assoziationen bislang nur gelegentlich gewürdigt worden, so z.B. von ANIOL-KWIATKOWSKA (1974: Lublin), BORNKAMM (1974: Köln), BRANDES (1980a: Wolfenbüttel), FORSTNER (1983: Wien), WILMANN & BRUN-HOOL (1982a: Dublin).

4.10.7 *Amaranthus albus*-Gesellschaft

Eine entlang von Bahnanlagen und in Hafengebieten anzutreffende thermophile *Amaranthus albus*-Gesellschaft stellt, ähnlich wie die Gesellschaften von *Kickxia elatine*, die *Digitaria ischaemum*-Gesellschaft u.a., ein herbizidbedingtes Ver-

Tab. 92: Mauer- und Felsspaltengesellschaften

Spalte Nr. 1-2: Cymbalarietum muralis GÖRS 1966

3-5: Asplenietum trichomano-rutae-murariae KUHN
1937, Nr. 4: Subassoziation von Cymbalaria
muralis

Spalte Nr.	1	2	3	4	5
Ort	M	M	M	D	E
Fläche (qm)	5	1	2,5	8	1
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	30	60	35
Moosschicht (%) •	1	1	1	10	10
Artenzahl	5	4	4	9	6
Cymbalaria muralis	5	4	.	1	.
Asplenium ruta-muraria	.	.	3	3	2a
Asplenium trichomanes	.	.	.	+	2a
Begleiter					
Betula pubescens klg.	+	.	+ ⁰	r ⁰	+ ⁰
Dryopteris filix-mas	.	.	r ⁰	1 ⁰	+ ⁰
Athyrium filix-femina	.	.	.	+ ⁰	+ ⁰
Sagina procumbens	1	.	.	.	.
Lactuca serriola	.	3 ⁰	.	.	.
Hieracium sabaudum	.	.	.	1	.

Außerdem je einmal: Epilobium montanum +, Poa pratensis +; in
2: Senecio viscosus +, Artemisia vulgaris +⁰; in 3: Betula
pendula klg. +; in 4: Rubus fruticosus agg. klg. r, Krusten-
flechten +; in 5: Epilobium tetragonum +, Ribes spec. klg. +.

armungsstadium dar. Die bei ELLENBERG (1979) mit der
höchstmöglichen Temperaturzahl 9 bewertete Art fehlt im
"kühleren" Münster.

Düsseldorf, Werftstr., südlich exponiert,
Gleisschotter, August 1983, 2 qm, 98 %.

Amaranthus albus	4
Senecio viscosus	1
Amaranthus retroflexus	3
Vulpia myuros	+

4.10.8 *Mentha nemorosa*-Gesellschaft

Die bei EHRENDORFER (1973) als *Mentha spicata* ssp. *villosa* (= *M. spicata* x *suaveolens*) geführte Art soll hier SOBTI (1971) folgend, nach dessen Schlüssel die Art bestimmt werden konnte, als *M. nemorosa* bezeichnet werden. Da keine vergleichbaren Aufnahmen aus anderen Gebieten vorliegen, und, da die Aufnahmen weder eindeutig zu den Artemisietea noch zu den

Tab. 93: *Mentha nemorosa*-Ges.

Spalte Nr.	1	2	3	4
Ort	E	E	M	M
Fläche (qm)	6	12	8	4
Vegetationsbedeckung (%)	-----100-----			
Artenzahl	6	7	15	12

<i>Mentha nemorosa</i>	5	5	5	5
Artemisietea-Arten				
<i>Urtica dioica</i>	2a	.	+	1
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	1	+
<i>Solidago gigantea</i>	+	.	.	.
<i>Lamium album</i>	.	+	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	+	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	+	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	+	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	+	.
<i>Torilis japonica</i>	.	.	.	+
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	+
Mol.-Arrhenatheretea-Arten				
<i>Dactylis glomerata</i>	.	1	+	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	+	2a
<i>Festuca pratensis</i>	.	+	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	+	.	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	1	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	+	.
Begleiter				
<i>Agropyron repens</i>	1	+	+	+
<i>Cirsium arvense</i>	2a	.	+	+

Außerdem je einmal: In 1: *Equisetum arvense* (+); in 3: *Agrostis tenuis* +, *Vicia tetrasperma* +, *Vicia hirsuta* +; in 4: *Poa palustris* 1, *Tripleurospermum inodorum* +, *Heracleum sphondylium* r.

Molinio-Arrhenatheretea gestellt werden können (s. Tab. 93), sollen sie an dieser Stelle behandelt werden. Erst weitere Untersuchungen können hier zu einer Klärung beitragen.

4.10.9 *Pteridium aquilinum*-Gesellschaft

Ähnlich wie Adlerfarn-Bestände in entwässerten Hochmooren als Waldpioniere bodensauerer Buchen-Eichenwälder angesprochen werden (vgl. WITTIG 1980), läßt sich die ruderale *Pteridium aquilinum*-Gesellschaft in den untersuchten Städten als Vorbote einer Wiederbewaldung interpretieren. In den vom Wurzelkriechpionier *Pteridium* aufgebauten Beständen, die sich durchaus über viele Jahre behaupten können, sind andere Arten nur in geringem Umfang festzustellen. Bevorzugte Wuchsorte der Gesellschaft sind sandige Böschungen der Bahn- und Straßenränder:

Essen, Fürstenbergstr., September 1984,
45° östlich exponiert, 25 qm, 100%.

Pteridium aquilinum 5.

Calystegia sepium 2a, *Rubus caesius* +, *Heracleum sphondylium* +, *Cirsium arvense* +, *Dactylis glomerata* +, *Agropyron repens* 1.

4.10.10 *Cynodon dactylon*-Gesellschaft

Die im Gebiet angetroffene *Cynodon dactylon*-Gesellschaft, die v.a. entlang des Rheins in Düsseldorf vorkommt, ist mehr mit einer ruderalisierten *Brometalia*-Gesellschaft als mit dem Conyzo-Cynodontetum *dactyli* von ELIAS (1978, 1979b) oder der *Cynodon dactylon*-Assoziation von FELFÖLDY (1942) vergleichbar. LOHMEYER (1975b) teilt aus Bonn eine Aufnahme eines *Cynodon dactylon*-Rasens mit, den er zwanglos zur Klasse der *Agropyreteea* stellen kann (p. 90); allerdings ist auch sein Material nicht mit den Düsseldorfer Beständen vergleichbar:

Düsseldorf, Fringstr., August 1983, 45° südlich exponiert, 8 qm, 100 %, Böschung des Rheins.

Cynodon dactylon 4.

Festuco-Brometea-Arten:

Galium verum 2a, *Salvia pratensis* +, *Bromus erectus* +;

Molinio-Arrhenatheretea-Arten:

Achillea millefolium 2a, *Arrhenatherum elatius* 2a, *Plantago lanceolata* +, *Pastinaca sativa* +, *Dactylis glomerata* +;

Begleiter:

Thymus pulegioides 2a, *Convolvulus arvensis* 1, *Medicago falcata* 1, *Tragopogon pratensis* +, *Rumex thyrsiflorus* +, *Calamagrostis epigejos* +, *Thalictrum flavum* +.

5. VEGETATIONS-VERGLEICH

Eine Vegetationskartierung kann grundsätzlich nur einen räumlichen und zeitlichen Ausschnitt des dynamischen und flächenhaften Prozesses der Vegetationsentwicklung erfassen. Deshalb ist es wichtig, die Bedingungen der Kartierung zu objektivisieren und nachvollziehbar zu gestalten. Leider ist dies bei der Vielzahl der Arbeiten über Stadtvegetation nicht der Fall. Selbst Autoren wie KIENAST (1978), die ihrem Ziel konsequent entsprechen, liefern keine Begründung für die Wahl ihres Stichprobenverfahrens bzw. ihrer Probeflächen. So wird regelmäßig der Eindruck vermittelt, daß entweder die betreffende Stadt flächendeckend erfaßt wurde, oder daß die getroffene Auswahl und deren Ergebnis repräsentativ sei. Dies wiederum ist bei weitem nicht der Fall: Wenn z.B. bei HETZEL & ULLMANN (1981) für einen Ausschnitt der Stadt Würzburg 27 Gesellschaften und Assoziationen belegt werden, so ist dies sicherlich der Teil der häufigen und auffälligen Gesellschaften, aber wohl kaum ein für ganz Würzburg repräsentativer Anteil. So ist bis heute der wünschenswerte überregionale Vergleich der Ruderalvegetation der europäischen Großstädte (s. Abb. 1), bei welchem sich die geographischen Lage der Städte und deren individuellen Unterschiede widerspiegeln würde, nicht möglich. Ausschlaggebend sind hierbei neben den Differenzen der Typisierung und der Klassifikation einzelner

Tab. 94: Übersicht der Gesellschaften, I: Präsenz. Die mit den Stichprobenverfahren erfaßten Vegetationseinheiten, die insgesamt ermittelten Gesellschaften (Gesamtpotential a) sowie die zusätzlich eventuell vorhandenen Vegetationseinheiten (Gesamtpotential b) sind Grundlage der weiteren Bearbeitung und des Städtevergleiches. Die vorgefundenen Gesellschaften werden durch (x) und die evtl. vorhandenen durch (?) symbolisiert.

Vegetationseinheiten	RASTER			TRANSEKT			BAHN			GESAMTPOTENTIAL	
	D	E	M	D	E	M	D	E	M	(a)	(b)
PLANTAGINETEA											
Lolio-Polygonetum	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Polygonetum calcati	x	x	x	x	x					x	x
Eragrostio-Polygonetum	x	x		x			x	x	x	x	x
Sagino-Bryetum argentei	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Herniarietum glabrae	x	x	x				x	x	x	x	x
Juncetum tenuis	x	x	x	x	x					x	x
Potentilla anserina-Trittges.	x	x	x	x	x	x				x	x
Poa annua-Ges.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Prunella vulgaris-Plantago major-Ges.	x	x	x	x						x	x
MOLINIO-ARRHENATHERETEA											
Lolio-Cynosuretum	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Plantago major-Trifolium repens-Ges.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cichorium intybus-Ges.	x									x	?
Arrhenatheretum	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Filipendulion-Ges.		x	x							x	x
Scirpetum sylvatici		x	x	x						x	x
Mol.-Arrhenatheretea-Fragmentges.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AGROPYRETEA											
Diplotaxi-Agropyretum	x			x			x			x	?
Saponaria officinalis-Ges.	x	x	x	x			x	x		x	x
Cardario-Agropyretum		x								x	?
Poo-Tussilaginetum	x	x	x	x			x			x	x
Convolvulo-Agropyretum	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Carex hirta-Ges.		x	x	x			x	x	x	x	x
Poa compressa-Ges.	x	x	x	x			x	x	x	x	x
Poa angustifolia-Ges.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AGROSTIETEA											
Rorippo-Agrostietum prorepentis	x	x	x							x	x
Poa trivialis-Rumex obtusifolius-Ges.	x	x	x	x			x			x	x
Dactylo-Festucetum arundinaceae										x	x
Potentilla anserina-Flutrasenges.	x	x	x	x	x					x	x
Ranunculus repens-Ges.	x	x	x	x	x					x	x
CHENOPODIETEA											
Hordeetum murini	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bromus sterilis-Ges.	x	x	x		x		x	x		x	x
Lactuco-Sisymbrietum altissimi	x	x	x	x	x			x		x	x
Conyco-Lactucetum serriolae	x	x	x	x	x		x	x		x	x
Conyza canadensis-Senecio viscosus-Ges.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Arenaria serpyllif.-Hypericum perforatum-Ges.	x	x	x	x			x	x	x	x	x
Bromus tectorum-Ges.	x	x					x	x	x	x	x
Chenopodietum ruderales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sisymbrium officinale-Ges.	x	x	x	x	x					x	x
Atriplex hastata-Ges.							x	x		x	x
Malva neglecta-Ges.	x		x		x					x	x
Tripleurospermum inodorum-Ges.	x	x	x	x	x		x			x	x
Digitaria ischaemum-Ges.	x	x	x				x	x	x	x	x
Inuletum graveolentis		x		x						x	
Salsolietum ruthenicae							x			x	?
Plantaginetum indicae						x				x	?
Mercurialetum annuae	x	x								x	x
Thlaspio-Fumarietum officinalis	x	x	x		x					x	x
Oxalido-Chenopodietum polyspermi	x	x	x		x					x	x
SECALINETEA											
Alopecuro-Matricarietum chamomillae	x	x	x							x	x
Aperion-Fragmentges.		x		x						x	x
ARTEMISIETEA											
Cuscuta-Convolvuletum	x	x	x		x					x	x
Eupatorio-Convolvuletum	x	x	x		x					x	x
Convolvulo-Epilobietum hirsuti	x	x	x	x						x	x
Urtica dioica-Calystegia sepium-Ges.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Impatiens glandulifera-Ges.		x								x	x
Urtico-Aegopodietum	x	x	x	x	x	x				x	x

Phalarido-Petasitetum hybridi	x	x					x	x	x	x	x	x
Alliario-Chaerophylletum temuli	x	x	x		x			x	x	x	x	x
Torilicetum japonicae			x						x	x	?	x
Epilobio-Geraniatum robertiani		x	x						x	x	x	x
Geranium robertianum - Ges.	x	x	x				x		x	x	x	x
Alliarion-Fragmentges.	x	x	x		x		x		x	x	x	x
Sambucus ebulus-Ges.		x			x		x		x	x		x
Lamio albi-Ballotetum albae	x			x					x		x	?
Leonuro-Ballotetum nigrae										x		?
Arctio-Artemisietum vulgaris	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Lamio albi-Conietum maculati	x								x	x		?
Armoracia rusticana-Ges.	x	x	x		x				x	x	x	x
Resedo-Carduetum nutantis	x								x	x	x	?
Reseda luteola-Carduus acanthoides-Ges.	x	x			x		x		x	x	x	?
Onopordetum acanthii			(x)						x	(x)	x	?
Berteroetum incanae	x	x	x	x		x	x		x	x	x	?
Artemisio-Tanacetetum	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dauco-Picridetum hieracioides			x		x		x	x	x	x		?
Echio-Verbascetum	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x
Melilotetum albi-officinalis	x	x	x		x				x	x	x	x
Solidago gigantea-canadensis-Bestände	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reynoutria japonica-Bestände	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reynoutria sachalinensis-Bestände	x		x		x		x		x	x	x	x
Rumex thyrsiflorus-Bestände							x		x	x		x
Erigeron annuus-Bestände	x		x				x		x	x	?	x
Rubus caesius-Bestände	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x
Bunias orientalis-Bestände	x	x							x	x		x
GEBÜSCHGESELLSCHAFTEN												
Epilobio-Salicetum caprae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sambucetum racemosae			x						x	x	x	x
Sambucus nigra-Ges.	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Rubus idaeus-Ges.	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x
Robinia pseudacacia-Ges.	x	x	x	x			x		x	x	x	x
Rubetum armeniaci	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Rubus elegantispinosus-Ges.	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Cytisus scoparius-Ges.	x	x	x				x		x	x	x	x
Pruno-Ligustretum	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x
Rubus corylifolius-Ges.	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Buddleja davidii-Ges.	x	x		x	x		x	x	x	x		x
Lycium barbarum-Ges.	x	x		x	x		x	x			x	?
Clematis vitalba-Ges.	x	x	x		x		x		x	x	x	x
SEDO-SCLERANTHETEA												
Filagini-Vulpietum	x	x					x	x	x	x	x	x
Sedum sexangulare-acre-Ges.	x	x	x		x			x	x	x	x	x
Saxifraga tridactylites-Poetum compressae	x								x		x	?
Kickxia elatine-Ges.	x	x					x		x	x	x	x
Cerastium semidecandrum-Ges.	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
WEITERE GESELLSCHAFTEN												
Epilobium angustifolium-Ges.	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x
Calamagrostis epigejos-Ges.	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x
Phalaris arundinacea-Ges.	x	x	x		x		x		x	x	x	x
Trifolio-Agrimoniolum			x						x	x	x	?
Chenopodietum glauco-rubri	x	x	x				x	x	x	x	x	x
Cymbalariaetum muralis	x	x	x		x				x	x	x	x
Asplenietum trichomano-rutae-murariae	x	x	x						x	x	x	x
Amaranthus albus-Ges.	x	x					x	x	x	x		x
Mentha nemorosa-Ges.	x	x	x		x				x	x	x	x
Pteridium aquilinum-Ges.		x			x				x	x	x	?
Cynodon dactylon-Ges.	x						x		x	x		x

Gesellschaften, die bei ausreichender Anzahl von Belegaufnahmen durchaus im Nachhinein standardisiert werden können, die Intensität der Bearbeitung, die Abgrenzung des jeweiligen Untersuchungsgebietes und die Verschleierung der jeweiligen Probeflächenauswahl. Obwohl die Bearbeitungsintensität jedem Vegetationskundler selbst zu überantworten ist, bleibt zu berücksichtigen, daß die Darstellung der Gesellschaften einer Großstadt wohl kaum eine zufällige Zusammenstellung sein soll. Aus diesem Grund ist zu erwarten, daß der Spielraum des Fehlers der jeweiligen Bearbeitung (Vertrauens-Bereich, vgl. z.B. WALLIS & ROBERTS 1971) anzugeben ist. Solange dies nicht der Fall ist, d.h. solange keine objektive Wahrscheinlichkeit zugrunde gelegt werden kann, muß unbedingt die Abgrenzung der Auswahlflächen angezeigt werden. Nur so kann zumindestens nachträglich die Repräsentativität der mitgeteilten Gesellschaften für die Stadtvegetation überprüfbar gemacht werden. Die in der vorliegenden Arbeit mit den Verfahren "Raster", "Transekt" und "Bahnanlage" gewonnenen Gesellschaftsinventare der Städte Düsseldorf, Essen und Münster, werden diesbezüglich an den jeweiligen Gesamtgesellschaftsinventaren gemessen (s.u.). Einen groben Blick auf die starken Schwankungen der Gesellschaftsinventare bei der Bearbeitung städtischer Vegetation und damit weniger in den unterschiedlichen Reichtum an Gesellschaften als vielmehr über die voneinander abweichenden Bearbeitungsbedingungen gibt die Anzahl der jeweils aufgeführten Gesellschaften. So stehen den gut 100 hier aufgeführten Ruderalgesellschaften Summen von je bis ca. 45 Vegetationseinheiten gegenüber. KIENAST (1978) weist für Kassel (ohne Waldgesellschaften) 42 Vegetationseinheiten und ANIOL-KWIATKOWSKA (1974) für drei polnische Städte zusammen 44 nach. Lediglich für die Millionenstädte Wien (FORSTNER 1983, 1984) und Berlin (SUKOPP 1979) sind (ohne Röhricht- und Schwimmblattgesellschaften u.ä.) 102 bzw. 81 mit den hier vorgestellten Gesellschaften vergleichbare Assoziationen, Gesellschaften und Dominanzbestände aufgeführt. In Anbetracht der aufgezeigten Mängel soll im Rahmen dieser Arbeit die Grundlage für eine Repräsentativerfassung städtischer Ruderalvegetation, die die Möglichkeit einer weiten überregionalen Auswertung eröffnet und über den im Kapitel 4

Tab. 95: Übersicht der Gesellschaften, II: Bewertung. Aufgrund der Häufigkeit in den erfaßten Rastern der Städte Düsseldorf, Essen und Münster wird jeder Gesellschaft eine Häufigkeitskategorie zugeordnet. Es wird deutlich, daß Gesellschaften, die in einer Stadt ganz fehlen, in einer anderen durchaus häufig sein können (+ = sehr selten, 1 = selten, 2 = in bis zu 25 %, 3 = in bis zu 50 %, 4 = in bis zu 75 %, 5 = in über 75 % der Raster pro Stadt).

Die Flächigkeitskategorien resultieren aus den durchschnittlichen Flächengrößen der kartierten Gesellschaften (+ = bis zu 5 qm, 1 = bis zu 10 qm, 2 = bis zu 15 qm, 3 = bis zu 20 qm, 4 = bis zu 25 qm, 5 = über 25 qm).

Vegetationseinheiten	B E W E R T U N G				
	Häufigkeit			Flächigkeit	
	D	E	M		
PLANTAGINETEA					
Lolio-Polygonetum	4	4	4		+
Polygonetum calcati	2	2	1		+
Eragrostio-Polygonetum	2	2	+		+
Sagino-Bryetum argentei	4	4	4		+
Herniarietum glabrae	3	2	2		+
Juncetum tenuis	+	3	3		+
Potentilla anserina-Tritiges.	+	1	2		+
Poa annua-Ges.	5	5	5		+
Prunella vulgaris-Plantago major-Ges.	1	2	2		+
MOLINIO-ARRHENATHERETEA					
Lolio-Cynosuretum	4	4	4		2
Plantago major-Trifolium repens-Ges.	3	5	4		+
Cichorium intybus-Ges.	+				1
Arrhenatheretum	3	3	3		5
Filipendulion-Fragmentges.	+	+	+		3
Scirpetum sylvatici	+	+			2
Mol.-Arrhenatheretea-Fragmentges.	3	4	4		4
AGROPYRETEA					
Diploxi-Agropyretum	3				1
Saponaria officinalis-Ges.	2	2	2		1
Cardario-Agropyretum	+	+	+		+
Poo-Tussilaginetum farfarae	3	3	4		3
Convolvulo-Agropyretum	2	3	2		2
Carex hirta-Ges.	+	2	2		+
Poa compressa-Ges.	1	2	2		1
Poa angustifolia-Ges.	1	2	1		1
AGROSTIETEA					
Rorippo-Agrostietum prorepentis	1	1	2		1
Poa trivialis-Rumex obtusifolius-Ges.	2	2	2		3
Dactylo-Festucetum arundinaceae	+	+	+		2
Potentilla anserina-Flutrasen	2	2	3		1
Ranunculus repens-Ges.	2	2	3		2
CHENOPODIETEA					
Hordeetum murini	4	4	4		1
Bromus sterilis-Ges.	3	2	2		1
Lactu-Sisymbrietum altissimi	2	1	1		1
Coryzo-Lactucetum serriolae	2	1	1		1
Coryza canadensis-Senecio viscosus-Ges.	3	2	2		4
Arenaria serpyll.-Hypericum perforatum-Ges.	2	3	2		1
Bromus tectorum-Ges.	2	1	+		1
Chenopodietum ruderales	3	3	3		1
Sisymbrium officinale-Ges.	3	3	2		+
Atriplex hastata-Ges.	+	+	+		+
Malva neglecta-Ges.	2		1		+
Tripleurospermum inodorum-Ges.	2	3	3		2
Digitaria ischaemum-Ges.	2	2	2		+
Inuletum graveolentis		2			1
Salsoletum ruthenicae			+		1
Plantaginetum indicae	+				+
Mercurialetum annuae	2	2			1
Thlaspio-Fumarietum officinalis	1	1	1		1
Oxalido-Chenopodietum polyspermi	1	2	2		3
SECALINETEA					
Alopecuro-Matricarietum chamomillae	2	2	2		4
Aperion-Fragmentges.	1	+	1		3
ARTEMISIETEA					
Cuscuta-Convolvuletum	+	+	+		+
Eupatorio-Convolvuletum	2	3	2		2
Convolvulo-Epilobietum hirsuti	2	3	2		3
Urtica dioica-Calystegia sepium-Ges.	5	5	5		5
Impatiens glandulifera-Ges.	+	+	+		4
Urtico-Aegopodietum podagrariae	4	4	4		3
Phalarido-Petasitetum hybridi	+	1	1		3
Alliario-Chaerophyllietum temuli	2	2	2		2
Torilidietum japonicae		+	1		1
Epilobio-Geranietum robertiani	+	+	1		1
Geranium robertianum-Ges.	1	1	2		1
Alliarion-Fragmentges.	3	3	4		1
Sambucus ebulus-Ges.	+	3			2
Lamio-Ballotetum albae	4				1
Leonuro-Ballotetum nigrae			+		+
Arctio-Artemisietum	4	2	3		2
Lamio-Conietum maculati	+	+			1
Armoracia rusticana-Ges.	2	2	1		2
Resedo-Carduetum nutantis	1	+			2

Reseda luteola-Carduus acanthoides-Ges.	1	2	2
Onopordetum acanthii	+	+	2
Berteroetum incanae	3	+	1
Artemisio-Tanacetetum	3	2	3
Oauro-Picridetum hieracioides	+	1	2
Echio-Verbascetum	2	2	3
Melilotetum albi-officinalis	3	3	3
Solidago gigantea-canadensis-Bestände	4	5	5
Reynoutria japonica-Bestände	4	5	4
Reynoutria sachalinensis-Bestände	+	+	4
Rumex thyrsiflorus-Bestände	1	+	+
Erigeron annuus-Bestände	+	+	4
Rubus caesius-Bestände	2	2	3
Bunias orientalis-Bestände	+	+	2
GEBOUSCHGESELLSCHAFTEN			
Epilobio-Salicetum capreae	3	5	5
Sambucetum racemosae	+	2	5
Sambucus nigra-Ges.	4	5	4
Rubus idaeus-Ges.	3	3	3
Robinia pseudacacia-Ges.	2	3	5
Rubetum armeniaci	4	5	3
Rubus elegantissimus-Ges.	2	2	3
Cytisus scoparius-Ges.	2	1	5
Pruno-Ligustretum	+	+	2
Rubus corylifolius-Ges.	3	3	2
Buddleja davidii-Ges.	3	2	5
Lycium barbarum-Ges.	2	2	1
Clematis vitalba-Ges.	1	2	1
SEDO-SCLERANTHETEA			
Filagini-Vulpetum	3	1	2
Sedum sexangulare-acre-Ges.	2	+	+
Saxifraga tridactylites-Poetum compressae	+	+	+
Kickxia elatine-Ges.	+	+	+
Cerastium semidecandrum-Ges.	+	+	+
WEITERE GESELLSCHAFTEN			
Epilobium angustifolium-Ges.	2	3	2
Calamagrostis epigejos-Ges.	3	2	1
Phalaris arundinacea-Ges.	2	1	2
Trifolio-Agrimoniolum	+	+	1
Chenopodietum glauco-rubri	+	+	+
Cymbalariaetum muralis	1	1	1
Asplenietum trichomano-rutae-murariae	+	+	+
Amaranthus albus-Ges.	+	+	+
Mentha nemorosa-Ges.	2	2	1
Pteridium aquilinum-Ges.	+	2	4
Cynodon dactylon-Ges.	+	+	1

durchgeführten Vergleich einzelner Gesellschaften hinausgeht, geschaffen werden. Hierzu werden die drei vorgestellten Auswahlverfahren in Düsseldorf, Essen und Münster angewandt und deren Ergebnisse gegenübergestellt. Die hierbei berücksichtigten Vegetationseinheiten sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt, singuläre Erscheinungen von Fragmentgesellschaften (s. Chenopodietea-Fragmentgesellschaften, Cirsium arvense-Gesellschaft) oder Mischbestände, die nicht selten etwa als Saum an Straßenböschungen auftreten, werden vernachlässigt (s. Tab. 94 und 95).

Diese Gegenüberstellung berücksichtigt die im Methodenteil erläuterten Indizes nach JACCARD, SOERENSEN, sowie die prozentuale Ähnlichkeit, den EUKLIDischen Abstand (s. Tab. 96) und die relative Häufigkeit der Gesellschaften in Prozent der Gesellschaftsgesamtheit pro Stichprobenverfahren. Darüber hinaus werden der SHANNON-Index und die Evenness der unterschiedlichen Auswahlverfahren errechnet (s. Tab. 97). Die Auswertung erfolgt ebenso rein qualitativ über die

Tab. 96: Übersicht der Ähnlichkeitskoeffizienten der Stichprobenverfahren (prozentuale Ähnlichkeit und EUKLIDischer Abstand gewichtet mit der Häufigkeit, s. Tab. 95, weitere Erläuterungen im Text).

Stichproben- verfahren	Ort	SOERENSEN (Q _s)	Prozentuale Ähnlichkeit	EUKLIDischer Abstand
Bahnanlagen	D - E	69,9	65,5	193,4
	D - M	65,9	66,2	178,1
	E - M	65,1	64,5	208,5
Transekte	D - E	63,2	67,9	192,5
	D - M	60,2	69,1	178,1
	E - M	48,9	62,4	213,7
Raster	D - E	87,3	76,3	176,9
	D - M	84,9	73,4	176,2
	E - M	85,5	77,5	171,3
Gesamt- potential (a)	D - E	93,1	76,4	176,7
	D - M	88,4	73,5	176,0
	E - M	88,0	77,5	171,2
Gesamt- potential (b)	D - E	98,2	76,6	176,2
	D - M	94,3	76,0	175,3
	E - M	93,3	72,2	171,7
Bahnanlagen/ Transekt	D	60,2	78,3	159,7
	E	70,5	85,0	132,6
	M	53,3	73,6	163,3
Bahnanlagen/ Raster	D	66,7	82,2	152,9
	E	68,5	85,7	132,7
	M	50,0	68,8	188,2
Bahnanlagen/ Gesamtpotential (a)	D	65,0	82,2	152,9
	E	69,3	85,7	132,7
	M	53,5	68,8	188,2
Transekt/ Raster	D	63,6	84,2	123,1
	E	72,2	92,6	77,6
	M	65,0	86,3	107,2
Transekt/ Gesamtpotential (a)	D	56,8	84,0	123,1
	E	70,2	92,5	77,6
	M	61,2	86,3	107,1
Raster/ Gesamtpotential (a)	D	91,8	99,7	4,0
	E	96,3	99,9	1,3
	M	93,7	99,8	3,0

Präsenz der Gesellschaften wie quantitativ. Hierbei wird zum

Tab. 97: Übersicht der Evenness-Werte (a u. b, s. Tab. 94; A = gewichtet mit Häufigkeit, B = gewichtet mit Flächigkeit, s. Tab. 95).

	Raster			Transekt			Bahnanlagen			Gesamtpotential					
	D	E	M	D	E	M	D	E	M	(a)			(b)		
Evenness (A) (in Prozent)	89	88	87	93	93	90	90	89	84	87	87	85	86	85	83
Evenness (B) (in Prozent)	82	84	83	81	85	81	81	82	74	83	84	84	83	83	83
Summe der Gesellschaften	90	91	82	42	53	41	51	52	34	106	98	93	110	110	100

einen die tatsächliche Anzahl der Nennungen je Gesellschaft pro Rasterquadrat berücksichtigt, und zum anderen wird halbquantitativ die Häufigkeit und der Flächenanspruch der Gesellschaften ermittelt. Diese Werte orientieren sich an der Häufigkeit der Gesellschaften pro Raster und der durchschnittlichen Flächengröße der Gesellschaften in den pflanzensoziologischen Tabellen. Die Verteilung der Häufigkeit bzw. der Flächigkeit der Vegetationseinheiten im Gebiet zeigen die Abbildungen 27 und 28.

Die Orientierung an einzelnen Stadtstruktur- oder Biotop-typen, wie sie beispielsweise in den vegetationskundlichen bzw. floristischen Arbeiten von DIESING (1983), GÖDDE (1981) oder REIDL (in Vorbereitung) durchgeführt wird, fand bei der vorliegenden Arbeit keine Verwendung. Da die Stadtstrukturtypen entweder grob (vgl. BRAHE 1980: 13 Typen) oder sehr fein (vgl. AUHAGEN et al. 1984: 57 Typen) differenziert werden, und da die inhaltliche Abgrenzung der Typen (von Stadt zu Stadt) stark variiert, ist die hier angestrebte Standardisierung nicht gewährleistet. Außerdem werden periodisch ausgebildete Wuchsorte wie Baustellenränder in den bislang durchgeführten Typisierungen nicht gebührend berücksichtigt. Letztlich allerdings würde die feinste Differenzierung der Typen direkt zur Beschreibung von Vegetationseinheiten überleiten, wie es die Typen "Weiden", "Ackerbrachen" u.a. im Berliner Artenschutzprogramm (AUHAGEN et al. 1984) deutlich machen.

5.1 Vergleich der Auswahlflächen

5.1.1 Raster - Transekt

Mit einer Gesamtfläche von 29, 34 bzw. 17 km² gegenüber 5,5; 6,5 bzw. 4,5 km² umfassen die Rasterfelder in Düsseldorf 5,3; in Essen 5,2 und in Münster 3,8 mal den Flächeninhalt der Transekte. Allerdings liegt der Faktor, um den das Gesellschaftsinventar der Raster größer ist als das der Transekte, nur bei 1,7 - 2,1. So daß unter Vernachlässigung einer Gewichtung der Gesellschaften als gemein oder selten, als groß- oder kleinflächig ersichtlich wird, daß bei einer ca. 5 mal größeren Grundfläche nur eine ungefähr doppelt so große Ausbeute erzielt wurde.

Die Ähnlichkeit zwischen Raster und Transekt nach SOERENSEN liegt in aufsteigender Reihenfolge in Düsseldorf bei 63,6 %, in Münster bei 65,0 % und in Essen bei 72,2 %, wobei für Essen zwischen Raster- und Transektergebnissen die engste Korrelation besteht (s. Tab. 94), wie auch die prozentuale Ähnlichkeit (92,6 %) und die EUKLIDische Distanz (77,6) der Berechnung mit den Häufigkeitskategorien zeigen (s. Tab. 96). Bei der Betrachtung der empirisch begründeten Gewichtung nach der Häufigkeit bzw. nach dem Flächenanspruch der Gesellschaften wird außerdem zweierlei deutlich:

(a) In bezug auf den Flächenanspruch der Gesellschaften weicht das Ergebnis der Transektauswahl um bis zu 58 % von dem der Rastererhebung ab. Die Kategorien "+, 1, 2 und 3" sind hierbei mit 46-58 % besonders unterrepräsentiert, während die Gesellschaften mit vorwiegend großer Flächenausdehnung eher erfaßt werden konnten.

(b) Die häufigeren Gesellschaften (Kategorie 4 bzw. 5) wurden durch beide Verfahren gleichartig erfaßt. Mit zunehmender Seltenheit (Kategorien 3, 2, 1, +) steigt die Abweichung der Ergebnisse zu Gunsten der Rasterkartierung um 20, 57, 76 und 90 % an, d.h.: die selteneren Gesellschaften werden erheblich zuverlässiger durch die untersuchten Rasterfelder als durch die jeweiligen Transekte ermittelt (s. Tab. 95).

5.1.2 Raster - Bahnanlagen

Bei der in Tabelle 96 zum Ausdruck kommenden Ähnlichkeit zwischen Rasterfeldern und Bahnanlagen beträgt Q_s für Münster 50,0 %, für Düsseldorf 66,7 % und für Essen 68,5 %. Somit liegt - mit Ausnahmen der Korrelation von Bahnanlagen und Rasterfeldern in Düsseldorf - der Q_s -Wert von Bahn und Rastern höher als die Korrelation der Rasterfelder mit den Transekten. Dies ist ein deutliches Zeichen dafür, daß mit den untersuchten kleinflächigen Bahnanlagen trotz sehr geringem Zeitaufwand ein großes Maß an Information über die jeweilige Stadtvegetation zu gewinnen ist. Die 16 bzw. 10 Bahnhöfe und Gleisknotenpunkte (je Stadt ca. 5 km²) liefern 42 bis 57 % der Gesellschaften des Gebietes. Hierbei sind die seltenen Gesellschaften weitaus weniger unterrepräsentiert als sie es bei der Transektkartierung sind (s. Tab. 94). In Münster beispielsweise sind mit *Bromus tectorum*-Gesellschaft, *Eragrostio-Polygonetum*, *Salsolietum*, *Berteroetum* u.a. gerade die Gesellschaften erfaßt, die außerhalb der Bahnanlagen per Raster oder Transekt nicht belegt werden konnten (vgl. Tab. 94).

5.1.3 Transekt - Bahnanlagen

Die größte Ähnlichkeit zwischen den Ergebnissen der Transektkartierung und der Bahnanlagenkartierung im Gebiet ist mit Q_s 70,5 % in Essen zu verzeichnen (s. Tab. 96), die geringste Ähnlichkeit zeigt Münster (Q_s 53,3 %). Bei 41 - 53 (Transekt) bzw. 34 - 52 (Bahnanlagen) Gesellschaften, die in jeder Stadt angetroffen werden konnten (s. Tab. 94, 95, 97), werden in den Bahnanlagen häufiger auch seltene oder sehr seltene Gesellschaften belegt (s.o.). Die Evenness der Transekte liegt deutlich über der der Bahnanlagen, dies trifft für die Gewichtung mit den Häufigkeitskategorien (s. auch Tab. 97) ebenso zu, wie für die Gewichtung mit den Flächigkeitskategorien (s. Abb. 31).

Da der Zeitaufwand, der bei der Bearbeitung der Bahnanlagen aufgebracht werden muß, erheblich unter dem liegt, der zur

Erfassung der Transekte benötigt wird, ist für eine erste Übersicht der städtischen Ruderalvegetation die Kartierung der Bahnanlagen der Transektkartierung vorzuziehen. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Bahnanlagen besser zu lokalisieren sind, und daß sie Spezialistengesellschaften beherbergen, die ansonsten im Stadtgebiet recht selten sein können bzw. bisweilen ganz fehlen.

5.2 Vergleich der Ergebnisse der Auswahlflächen mit dem jeweiligen Gesamtpotentialen

Der Vergleich der Ergebnisse der Stichprobenverfahren mit dem Gesamtgesellschaftsinventar der Städte Düsseldorf, Essen oder Münster ist zu unterteilen in (a) einen Vergleich der mit Hilfe der Auswahlverfahren ermittelten Gesellschaften und der Gesamtheit aller jeweils pro Stadt nachgewiesenen Vegetationseinheiten und (b) einen Vergleich mit allen nachgewiesenen Gesellschaften zuzüglich der zu erwartenden Gesellschaften. Als zu erwarten werden vorläufig und hypothetisch die Gesellschaften angesehen, die aufgrund des Vorhandenseins einzelner Kennarten in Düsseldorf, Essen oder Münster potentiell zur Ausbildung gelangen könnten. Sie sind in Tabelle 94 durch "?" gekennzeichnet. Da lediglich 2 (Essen), 4 (Düsseldorf) bzw. 7 Gesellschaften (Münster) als zusätzlich zu erwarten angesprochen werden, bleibt die Abweichung vom jeweiligen Vergleich ohne diese Gesellschaften gering (s. Tab. 96). An dieser Stelle gilt mein Dank den Herren Dr. H. KUTZELNIGG, Duisburg und Dr. F. RUNGE, Münster, die mir freundlicherweise Einblick in die unveröffentlichten Listen der floristischen Kartierung Mitteleuropas ermöglichten.

5.2.1 Raster - Gesamtpotential

Obwohl die entsprechend der Kartieranleitung in Frage kommenden Raster rund viermal soviel Fläche umfassen wie die bei der Kartierung berücksichtigten Rasterfelder, beträgt die Abweichung der durch die Raster nachgewiesenen Gesellschaften von der Gesamtheit aller tatsächlich belegten Gesellschaften in Düsseldorf 16 %, in Münster 12 % und in Essen 7 %. Die Ähnlichkeitskoeffizienten nach JACCARD bzw. SOERENSEN zeigen mit 45,9 - 48,1 % bzw. 91,8 - 96,3 % die Repräsentativität der Rastererhebung (s. Tab. 108). Neben diesen ausschließlich auf der Präsenz beruhenden Werten, machen auch die prozentuale Ähnlichkeit (99,7 - 99,9) und das EUKLIDsche Abstandsmaß (1,3 - 4,0) die Höhe der Ähnlichkeit deutlich (s. Tab. 96). In bezug auf die Gewichtung mit der Häufigkeit der Gesell-

schaften ist festzustellen, daß eine nennenswert hohe Abweichung auf die seltenen Vegetationseinheiten (Kategorie +) beschränkt ist (s. Tab. 96). Ähnlich aussagestark zeigt sich die Rasterkartierung bei Berücksichtigung der über ihre gemittelten Flächenansprüche charakterisierten Gesellschaften: Während sonst Abweichungen von 30 % und mehr die Regel sind, bleibt die Abweichung in allen Kategorien bei unter 16 % (s. Tab. 96).

5.2.2 Transekt - Gesamtpotential

Obwohl die Transekte rein qualitativ nur ca. 40 - 54 % der Gesellschaften erfassen, weist die prozentuale Ähnlichkeit, gewichtet mit den Häufigkeitskategorien, eine Ähnlichkeit von 84 - 92 % auf. Die Koeffizienten nach SOERENSEN lassen erkennen, daß das Essener Transekt mit 70 % dem Gesamtgesellschaftsinventar deutlich näher kommt, als die Ergebnisse aus Düsseldorf und Münster. Ähnliches gilt für den EUKLIDischen Abstand (s. Tab. 96). Somit ist das Essener Transekt (ebenso wie die in Essen untersuchten Bahnanlagen) aufgrund der städtischen Struktur für das Gesamtpotential der Stadt repräsentativer, als es die Transekte in Düsseldorf und Münster für diese Städte sind.

Insgesamt liegt der offensichtliche Schwachpunkt des Transektverfahrens in der Erfassung der seltenen Gesellschaften, v.a. der Kategorien "+" und "1" (s. Tab. 95). Eine Abhängigkeit von z.B. meist großflächig ausgebildeten Gesellschaften zur Häufigkeit der Erfassung durch die Transekte (s. Tab. 95) ist nicht signifikant erkennbar.

5.2.3 Bahnanlagen - Gesamtpotential

Die Gegenüberstellung der Ergebnisse aus der Kartierung der Bahnanlagen mit dem Gesamtpotential der Städte zeigt Ähnlichkeitskoeffizienten nach SOERENSEN von 53,5 % (Münster), 65 % (Düsseldorf) und 69 % (Essen), wobei in Essen gut die Hälfte aller im Gebiet nachgewiesenen Gesellschaften durch die Kartierung der Bahnanlagen abgedeckt werden konnten. Auch die prozentuale Ähnlichkeit unter Berücksichtigung der Häufig-

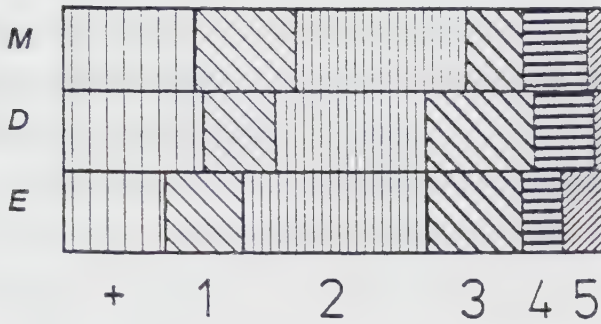


Abb. 27: Die graphische Darstellung der Häufigkeit aller Gesellschaften in Münster (M), Düsseldorf (D) und Essen (E), zeigt in der Spaltenübersicht, daß in Essen die häufigeren Gesellschaften (Kategorien 4; 5) einen größeren Anteil und die seltenen (Kategorie +) einen kleineren Anteil am Aufbau der städtischen Vegetation besitzen, als es in Münster und Düsseldorf der Fall ist (Kategorien s. Tab. 95).

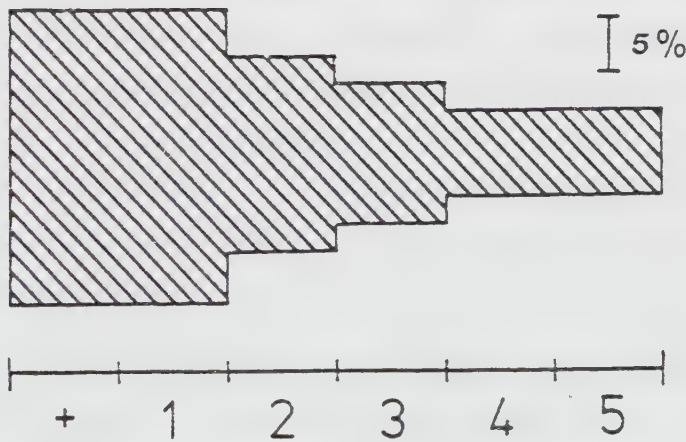


Abb. 28: Der gemittelte Flächenanspruch der Gesellschaften zeigt, inwieweit die meist kleinflächig ausgebildeten Gesellschaften (Kategorien +; 1) stärker am Aufbau der städtischen Ruderalvegetation beteiligt sind, als die zumeist großflächiger ausgebildeten Gesellschaften (Kategorien s. Tab. 95).

keitskategorien zeigt, daß Münster mit 68,8 % durch die Bahnanlagen erheblich schlechter zu charakterisieren ist als Düsseldorf und Essen (s. Tab. 96).

Die Wertung nach der Häufigkeit macht ferner - ähnlich wie der Vergleich der Transektergebnisse mit dem Gesamtgesellschaftsinventar (aber nicht in ebenso starkem Maße) - deutlich, daß die seltenen Gesellschaften durch die Kartierung der Bahnanlagen nicht in befriedigendem Umfang ermittelt werden können (s. Tab. 97). Die Wertung mit der ermittelten Flächengröße je Gesellschaft ist wiederum (s.o.) zu vernachlässigen.

5.3 Vergleich der Städte

Wie in der Beschreibung der Untersuchungsgebiete deutlich wird, weichen die naturräumlichen Gegebenheiten der drei Städte nur geringfügig voneinander ab. Deutliche Differenzen sind in der klimatischen Situation der Städte feststellbar: Düsseldorf ist wärmer als Essen, Essen wiederum ist wärmer als Münster (s.o.). Verstärkt wird diese großräumlich zu sehende Abstufung des Wärmehaushaltes durch die in der Reihenfolge Essen, Düsseldorf und Münster abnehmende Konzentration der städtischen Baumassen mit ihrer Auswirkung auf das jeweilige Stadtklima. Ebenfalls anthropogen bedingt ist in Essen und in etwas geringerem Umfang auch in Düsseldorf das Angebot von industriellen Flächen (i.w.S.), das für die Besiedlung durch spontane Vegetation zur Verfügung steht. Besonders in Essen besteht ein über die ganze Stadt gestreutes Muster von aufgegebenen Industrie-, Gewerbe- und Haldenflächen und Planungsbrachen, auf denen einzelne Gesellschaften ihre bevorzugten Wuchsplätze finden. Dieses Angebot von Freiflächen in Verbindung mit der Begünstigung der Diasporenausbreitung einzelner Arten v.a. durch Güterumschlag prägt die Vegetation Essens entsprechend mehr als die von Düsseldorf und noch stärker als die von Münster. Insgesamt jedoch besitzen die Städte einen Grundstock stadttypischer Gesellschaften, die auch anderswo zum Hauptbestandteil der Stadtvegetation gehören. Dies sind neben den häufig beschriebenen Assoziationen der Klassen Artemisietea, Chenopodietea und Plantagi-

netea auch Gesellschaften mit *Carex hirta*, *Tripleurospermum inodorum*, die Bromo-Erigeretum-Gruppe, Echio-Verbascetum, Convolvulo-Epilobietum hirsuti, Rubetum armeniacy u.a. Obwohl die letztgenannten Gesellschaften bislang kaum Beachtung fanden, sind sie zum festen Inventar jeder größeren mitteleuropäischen Stadt zu zählen. Weitere Gemeinsamkeiten zwischen Düsseldorf, Essen und Münster liegen in der Präsenz atlantisch - subatlantisch verbreiteter Gesellschaften mit

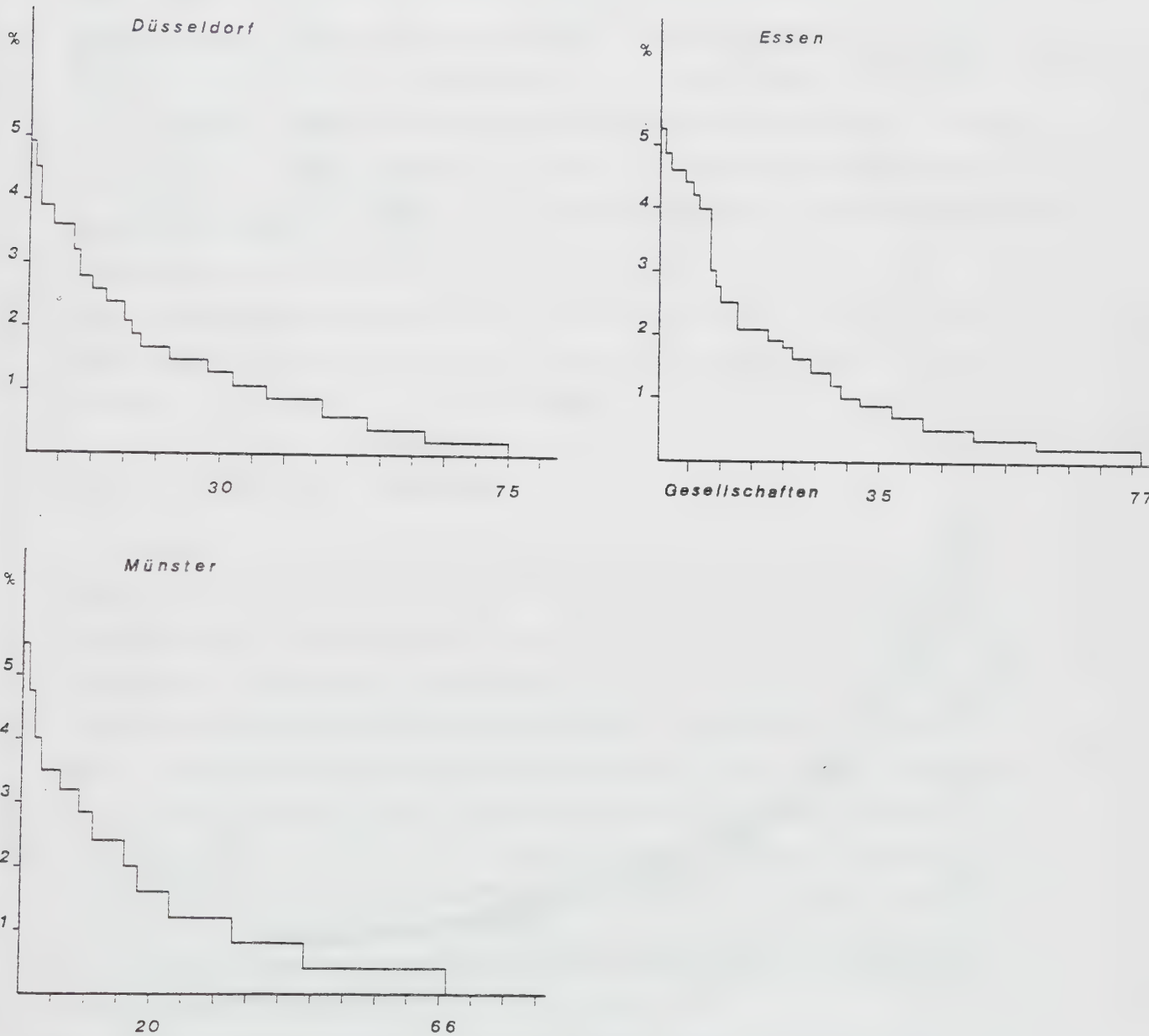


Abb. 29: Prozentuale Häufigkeit der Gesellschaften, I: Einzeldarstellung. Die Dominanzstruktur der Gesellschaftsinventare resultiert aus den Nennungen (89 ausgewählte Gesellschaften) als Prozentsatz aller Nennungen (Stichprobengesamtheit) pro Stadt.

Buddleja davidii, Cytisus scoparius und Vulpia myuros bzw. im Fehlen (sub-)kontinentaler Einheiten (Atriplicetum nitentis KNAPP (1945) 1948, Descurainietum sophiae KREH (1935) u.a.). Die RENKONEN-Kurve, zeigt die Gleichverteilung in der Dominanzstruktur der Rasterkartierung (s. Abb. 29, 30). Während die "seltenen" Gesellschaften (kleiner gleich 1 % der Gesamtheit) je fast die Hälfte des Gesamtinventars ausmachen, sind die "häufigeren" Gesellschaften (größer gleich 4 %) in Essen stärker am Aufbau der Stadtvegetation beteiligt.

5.3.1 Düsseldorf - Essen

Die Städte Düsseldorf und Essen besitzen mit einer Anzahl von je 110 Gesellschaften, 106 bzw. 98 davon sind tatsächlich vor Ort im Rahmen der vorliegenden Untersuchung

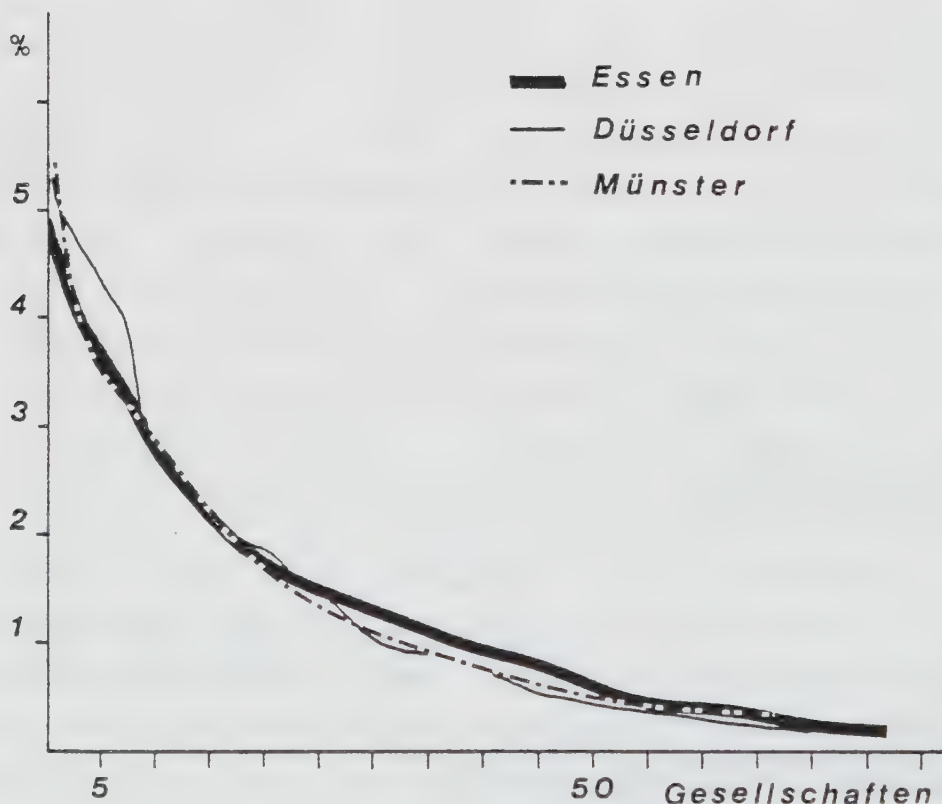


Abb. 30: Prozentuale Häufigkeit der Gesellschaften, II: Vergleich. Die aus den zuvor gezeigten Einzelgraphiken hervorgegangenen RENKONEN-Dominanzstrukturkurven der Städte Düsseldorf, Essen und Münster zeigen die Gleichsinnigkeit der drei Kurven.

nachgewiesen worden, rein rechnerisch die gleiche Summe an Vegetationseinheiten. Schaut man sich allerdings die Präsenz der einzelnen Gesellschaften an, so stellt man fest, daß mit *Diplotaxi-Agrophyretum*, *Berteroetum incanae* und *Lamio-Balilotetum albae* in Düsseldorf gemeinverbreitete Assoziationen in Essen (s. Tab. 95) nicht belegt werden konnten (ähnliches gilt für die *Malva neglecta*-Gesellschaft bzw. das *Urtico-Malvetum neglectae*). Während beim *Diplotaxi-Agrophyretum* das Ausbleiben in Essen mit der Wärmebedürftigkeit der mediterran-submediterran verbreiteten Kennart *Diplotaxis tenuifolia* (vgl. OBERDORFER 1983a) zu begründen ist, bieten sich für die Verbreitungslücken der anderen Gesellschaften keine schlüssigen Erklärungen an. Als für Essen typisch und in Düsseldorf fehlend kann die für salzbelastete, industrielle Wuchsorte nachgewiesene *Inula graveolens*-Assoziation gelten. Außerdem sind mit dem *Epilobio-Salicetum capreae* und der *Sambucus ebulus*-Gesellschaft zwei in Essen fast allgegenwärtige Gesellschaften in Düsseldorf deutlich seltener bzw. nahezu abwesend (s. Tab. 95).

5.3.2 Düsseldorf - Münster

Ein kurzer Blick auf die Differenzen in der Flora von Düsseldorf und Münster zeigt, daß in Düsseldorf zahlreiche thermophile Florenelemente wie *Amaranthus albus*, *A. lividus*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Herniaria hirsuta*, *Chenopodium botrys*, *Cynodon dactylon*, *Eryngium campestre*, *Galeopsis angustifolia*, sowie typische Stromtalpflanzen (*Inula britannica*, *Rumex thyrsiflorus*, *Cuscuta lupuliformis*, *Xanthium albinum* u.a.) am Aufbau der Flora beteiligt sind, die in Münster - mit Ausnahmen einzelner adventiver Exemplare - ganz fehlen. Von den in Münster nachgewiesenen Arten fehlen z.B. *Corrigiola litoralis* und *Salsola kali* ssp. *ruthenica* in der hier nachgewiesenen Ruderalflora Düsseldorfs.

Die Gegenüberstellung macht deutlich, daß eine Reihe von in Düsseldorf anzutreffenden Gesellschaften in Münster fehlen oder erheblich seltener sind (s. Tab. 94). Zu nennen sind hier *Diplotaxi-Agrophyretum*, *Plantaginetum indicae*, *Reseda luteola-Carduus acanthoides*-Gesellschaft, *Onopordetum*

acanthii, *Buddleja davidii*-Gesellschaft, die in Münster wohl aufgrund der kürzeren und weniger warmen Vegetationsperiode weitgehend fehlen bzw. nicht zur Ausbildung gelangen. Ähnlich verhält es sich mit dem *Mercurialetum annuae*, das als atlantisch verbreitete Gesellschaft aus den Niederlanden beschrieben wurde (s.o.) und im euatlantisch-subatlantisch getönten Münster durchaus zu erwarten wäre, doch findet die Kennart *Mercurialis annua* als Wärmekeimer (vgl. OBERDORFER 1983a) in Münster keine ihr entsprechenden Bedingungen. Für das Ausbleiben des *Lamio-Ballotetum albae*, des *Dauco-Picridetum*, der *Bunias orientalis*-Gesellschaft u.a., deren Kennarten nur sporadisch oder gar nicht in Münster anzutreffen sind, ist die geographische Lage insgesamt entscheidend. Zu den Gesellschaften, die in einer der beiden Städte ihr Optimum finden, gehören *Eragrostio-Polygonetum*, *Bromus tectorum*-Gesellschaft, *Rubetum armeniacyci*, *Filagini-Vulpietum* u.a. auf der Seite Düsseldorfs und *Artemisio-Tanacetetum*, *Juncetum tenuis*, *Potentilla anserina*-Trittgemeinschaft und die *Alliarion*-Gesellschaften auf der Seite Münsters (s. Tab. 94). Das gehäufte Vorkommen der für Düsseldorf genannten Gesellschaften ist der stärkeren urban-industriellen Prägung der Stadt und dem größeren Angebot von alten, der Sukzession zur Verfügung stehenden Brachen zuzuschreiben. Die bevorzugt in Münster auftretenden Gesellschaften, nämlich v.a. das *Artemisio-Tanacetetum*, sind hier typisch für meist sandige Brachflächen, die regelmäßig gemäht werden. Mit den anderen Gesellschaften ist Münster als "feuchter" und der naturnahen Vegetation enger verwandt zu erkennen. In Düsseldorf fällt die Präsenz von Gesellschaften kontinentaler Prägung auf (*Reseda luteola*-*Carduus acanthoides*-Gesellschaft und das *Onopordetum acanthii*), die in Münster (s.o.) nur verarmt ausgebildet sind. Inwieweit diesbezüglich auch das Vorkommen des *Lamio-Ballotetum albae* zu werten ist, ist ohne Kenntnis der Chorologie der Assoziation nicht zu beantworten.

Die Evenness der beiden Städte ist mit 87 % (Düsseldorf) und 85 % (Münster) bei einer Anzahl von 106 bzw. 93 Gesellschaften, die nach ihrer Häufigkeit gewichtet wurden, nahezu identisch (vgl. Abb. 31). Dies trifft auch auf die anderen Evenness-Werte zu, wobei lediglich die Werte der Bahn-

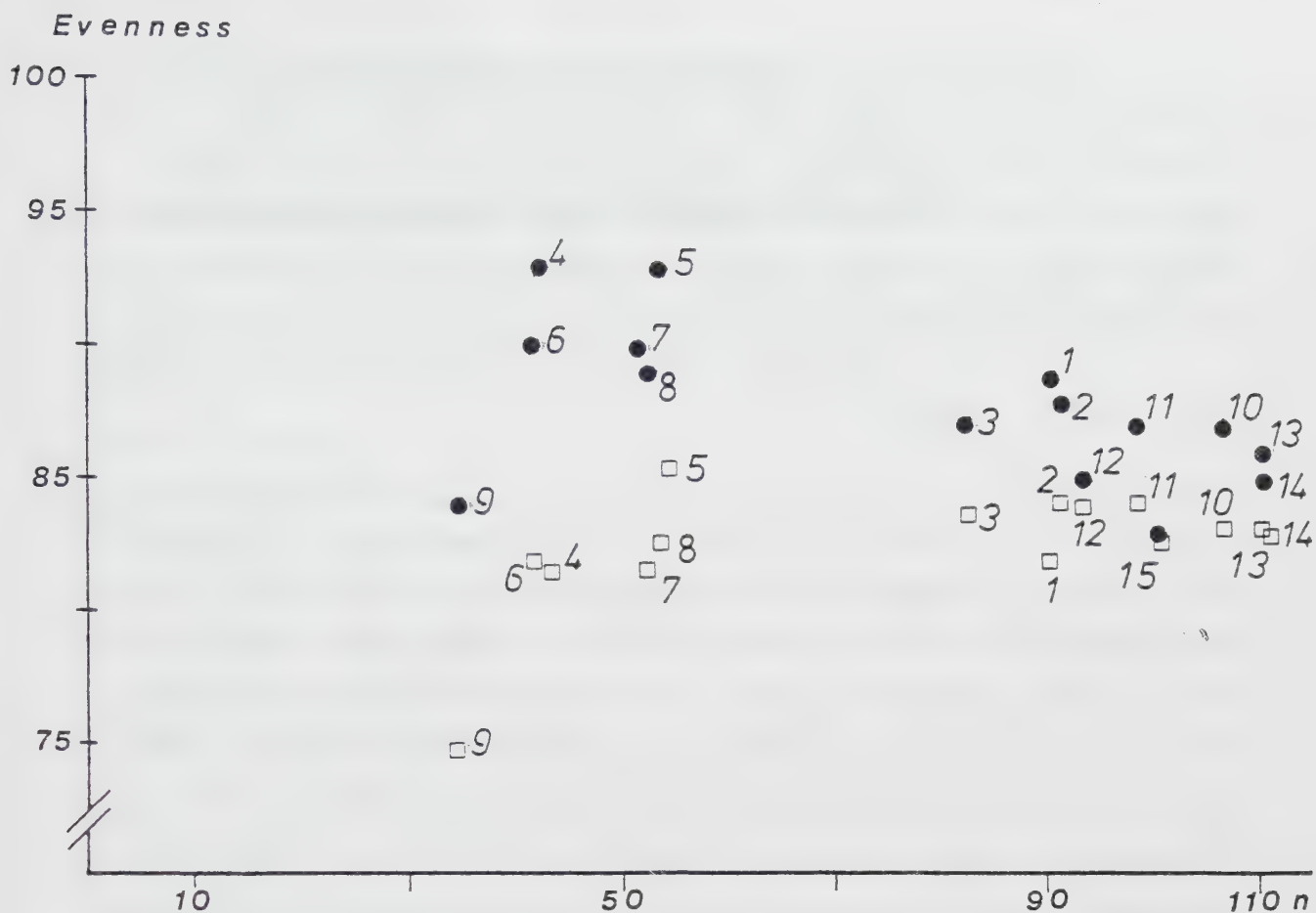


Abb. 31: Die Evenness (in %) in Abhängigkeit von der Zahl der Gesellschaften (n) zeigt, daß die Ergebnisse der Rasterkartierung den Evenness-Werten des Gesamtpotentiales am Nächsten kommen. Die mit den Häufigkeitskategorien der Gesellschaften gewichteten Werte (Kreissignaturen) zeigen regelmäßig eine höhere Evenness, als die mit der Flächigkeit gewichteten Werte (Quadratsignaturen).

- 1, 2, 3= Rasterquadrate in Düsseldorf, Essen bzw. Münster.
- 4, 5, 6= Bahnanlagen in Düsseldorf, Essen bzw. Münster.
- 7, 8, 9= Transekte in Düsseldorf, Essen bzw. Münster.
- 10, 11, 12= tatsächliche Gesamtpotentiale in Düsseldorf, Essen und Münster.
- 13, 14, 15= Gesamtpotentiale einschließlich eventuell vorkommender Gesellschaften in Düsseldorf, Essen bzw. Münster.

anlagenkartierung etwas stärker voneinander abweichen (s. Tab. 97). Die Ähnlichkeit des Gesamtpotentiales für die tatsächlich nachgewiesenen Gesellschaften der Städte nach SOERENSEN liegt bei 88,4 % bzw. für das Gesamtpotential unter Einbeziehung der zusätzlich zu erwartenden Gesellschaften bei 94,3 % (s. Tab. 96).

5.3.3 Essen - Münster

Die Zahl sämtlicher in Essen vorhandener Gesellschaften beläuft sich auf 110 und weicht von der Münsteraner Gesamtzahl (100 Gesellschaften) nur geringfügig ab. Auch die Evenness-Werte von 85 % (Essen) und 83 % (Münster) zeigen die ähnliche Dominanzstruktur der Gesellschaftsinventare der beiden Städte (Tab. 97). Nennenswert hohe Abweichungen der Evenness sind auf die Werte der Bahnanlagenkartierung unter Gewichtung mit den Flächenkategorien beschränkt (s. Abb. 31). Der Vergleich der drei Stichprobenverfahren mit Q_s 48,9 % (Transekt), 65,1 % (Bahnanlage), 85,8 % (Raster) und dem Gesamtpotentialen (88 bzw. 93,3 %) zeigt, daß die Ähnlichkeit der Städte mit dem Umfang der Daten steigt, und, daß bei der Kartierung eines bestimmten Flächentyps - nämlich der Bahnanlage - in den Städten gleichwertige Ergebnisse zu erzielen sind (s. Tab. 96).

Ein Exkurs über die Florenelemente macht deutlich, daß Essen mit *Chenopodium botrys*, *Cynodon dactylon*, *Eragrostis pilosa*, *Colutea arborescens*, *Ailanthus altissima* u.a. gegenüber Münster wärmemäßig begünstigt ist. Arten der Münsteraner Flora, die in Essen im Rahmen der durchgeführten Untersuchung nicht gefunden wurden, sind z.B. die Trifolio-Geranietea-Arten *Agrimonia eupatoria* und *Trifolium medium*. Von den Essener Gesellschaften fehlen in Münster das *Mercurialetum annuae*, die *Sambucus ebulus*-Gesellschaft, das *Inuletum graveolentis*, das *Dauco-Picridetum* u.a. ganz, und die Gesellschaften *Epilobio-Salicetum capreae*, *Rubetum armeniacyci* und *Buddleja davidii*-Gesellschaft treten merklich zurück (s. Tab. 94 und 95). Hingegen fehlen das *Urtico-Malvetum*, die *Malva neglecta*-Gesellschaft und das *Berteroetum incanae* in Essen und das *Artemisio-Tanacetetum* ist - ähnlich wie in Düsseldorf

- seltener ausgebildet als in Münster.

6. DIE RASTERKARTIERUNG ALS PRÄFERENZVERFAHREN

Allgemein sind bei der Wahl eines Stichprobenverfahrens für vegetationskundliche Arbeiten die folgenden Kriterien zu beachten:

- (a) Zielsetzung,
- (b) Repräsentativität,
- (c) Nachvollziehbarkeit,
- (d) Vergleichbarkeit mit vorhandenen Arbeiten,
- (e) Arbeitsaufwand (v.a. im Verhältnis zur Zeit, die zur Verfügung steht).

Die Zielsetzungen der drei hier vorgestellten Ansätze sind identisch und fallen mit dem Kriterium "Repräsentativität" zusammen: Ohne vorherige oder begleitende Kartierung der Stadtstruktur soll die Gesamtheit der städtischen Vegetation repräsentativ erfaßt werden. Über die Parameter Ähnlichkeitskoeffizienten, prozentuale Ähnlichkeit, EUKLIDischer Abstand, SHANNON-Index und Evenness sowie RENKONEN-Dominanzstrukturkurve wird deutlich (s.o.), daß die Rasterkartierung diesem Ziel am Nächsten kommt (s. Abb. 31). Da allerdings die Flächen der Raster das 4 - 5fache der Transekte umfassen, mag dieses nicht weiter verwunderlich sein. Zumal sich die "Netto"fläche der Einheiten, also die Fläche, die der realen Vegetation zur Besiedlung zur Verfügung steht, proportional zur "Brutto"fläche verhält. Anders verhält es sich bei der Betrachtung der Bahnanlagen, die bei einer gemittelten Fläche von je ca. 500m^2 insgesamt ein Drittel bis ein Viertel der Raster"brutto"flächen umfassen. Allerdings ist die jeweilige "Netto"fläche der Bahnanlagen proportional erheblich größer. Um nun die durch die drei Verfahren untersuchten Gesamtflächen quantitativ gegenüberstellen zu können, müßte man die Fläche der Transekte und der Bahnanlagen auf die der Raster vergrößern bzw. die der Raster entsprechend verringern. Würde man die Transekte in kurzen Streifen von beispielsweise $1 \times 0,5 \text{ km}$ analog zur systematischen Streuung der Raster über das gesamte bebaute Stadtgebiet verteilen, wären

den Rasterergebnissen entsprechende Ergebnisse zu erwarten, es würden ebenfalls die unterschiedlichsten Stadtstrukturtypen und damit die möglichen Verteilungsmuster der Vegetation angeschnitten. Da es aber in der Vegetationskunde (vgl. SHIMWELL 1971) immer nur ein Transekt gibt und nicht mehrere wie z.B. bei Feldzoologen (ANDERSON et al. 1979), soll hiervon abgesehen werden. Ferner ist bei der Überschreitung einer gewissen Breite des Streifens das Transektes nicht mehr als solches ansprechbar.

Die Vergrößerung der Untersuchungsflächen der Bahnanlagen ist kaum möglich, da im wesentlichen alle zur Verfügung stehenden Örtlichkeiten erfaßt wurden. Also bleibt die Vorgehensweise übrig, die die Fläche der Raster auf die Gesamtfläche der Transekte bzw. der Bahnanlage reduziert. Hierbei gibt es zwei Wege: entweder kann die Fläche der Raster auf ca. 200 m² festgelegt werden, oder die Anzahl der Raster kann verringert werden. Da sich die zusätzliche Kartierung von Rasterfeldern a 200 bzw. 250 m² als zu aufwendig herausgestellt hat (vgl. floristische Kartierung in Münster: GÖDDE 1982, GÖDDE & WITTIG 1983, GÖDDE et al. 1985), soll der letzte Weg beschritten werden. Hier zeigt sich, daß die Ergebnisse der Auswahl von 5 (Münster), 6 (Düsseldorf), und 7 Rastern (Essen) - gezogen nach Zufallszahlen (vgl. WALLIS & ROBERTS 1971) - mit denen der Transekte und der Bahnanlagen erfolgreich verglichen werden können. In bezug auf die Gesamtgesellschaftsinventare der drei Städte (s. Tab. 94) lassen sich bei einer Teilmenge von einem Fünftel bis einem Viertel der kartierten Raster Ähnlichkeitskoeffizienten von 50 bis 80 % (SOERENSEN) nachweisen (s. Tab. 98). Die Q_s-Werte der Rasterteilmenge in Essen sind hierbei nahezu identisch mit den Werten der Transekt- und der Bahnanlagenkartierung, ihre Abweichung beträgt knapp 4 % (s. Tab. 98). Ähnlich verhält es sich bei einer Abweichung von allerdings 15 % zu Gunsten der Bahnanlagenkartierungen auch in Düsseldorf. Nur in Münster macht die Teilmenge der 5 Raster mit 75 bzw. 81,1 % eine erheblich höhere Ähnlichkeit mit der Rastergesamtmenge bzw. dem Gesamtgesellschaftsinventar sichtbar, als sie bei den Ergebnissen der Transekt- und Bahnerfassung erkennbar ist (s. Tab. 98).

Tab. 98: Gegenüberstellung der Q_s -Werte der Rasterteilmengen mit den Werten der Bahn- bzw. Transektkartierung, jeweils in bezug auf die Gesamtgesellschaftszahl (a) bzw. die Zahl aller Gesellschaften einschließlich eventuell vorhandener Gesellschaften (b).

		Raster- teilmenge	Bahn	Transekt
Essen	(a)	73,8 %	70,0 %	73,8 %
(7 Raster)	(b)	71,4 %	71,7 %	73,8 %
Düsseldorf	(a)	59,8 %	65,0 %	58,5 %
(6 Raster)	(b)	54,2 %	69,6 %	58,5 %
Münster	(a)	81,1 %	51,6 %	64,7 %
(5 Raster)	(b)	75,0 %	58,1 %	66,6 %

Auffällig ist allerdings, daß durch die Rasterteilmengen die seltenen und zerstreut anzutreffenden Gesellschaften (Häufigkeitskategorien 2, 1, +; s. Tab. 95) in den Städten unterschiedlich stark unterrepräsentiert sind. In Düsseldorf sind dies 43 % der insgesamt ausgewählten Gesellschaften in den 6 Rastern (Kategorie 3, 4, 5), aber nur 21 % der selteneren. In Essen ist das Verhältnis bei 96 % (Kategorien 3, 4, 5) zu 63 % (Kategorien 3, 1, 2), wobei insgesamt 58 % der ausgewählten Gesellschaften erfaßt wurden. In Münster wurden bei insgesamt 68 % immerhin 74 % der selteneren und 90 % der häufigeren Gesellschaften erfaßt. Diese Verhältnisse veranschaulichen, daß mit steigender Zahl der Gesellschaften die Möglichkeit zunimmt, auch die seltenen Gesellschaften ausfindig zu machen.

Die Repräsentativität der Stichprobenverfahren schwankt je nach Stadt und Bezugsgröße um Q_s 15 - 20 %. Begrenzt man nun die gewünschte Zuverlässigkeit der Erhebung auf eine Ähnlichkeit nach SOERENSEN von über 80 %, so erreicht keines der Verfahren diesen Vertrauens-Bereich. D.h. mit jedem Verfahren wird bei ungefähr gleicher Grundfläche eine ähnliche Repräsentativität erzielt, die allerdings gemessen am Gesamtgesellschaftsspektrum nicht als ausreichend angesehen werden

kann (s. Tab. 94).

Unter den hier dargestellten Bedingungen kann einzig die Kartierung sämtlicher Raster entsprechend den zu Anfang beschriebenen Voraussetzungen als befriedigend angesehen werden. Zwar ist der Gewinn an Repräsentativität bei einer zusätzlich erfaßten "Brutto"fläche von 12 bis 27 km² sehr stark gestreut, doch ist immer erst im Nachhinein zu beurteilen, ob sich eine derartig umfangreiche Bestandsaufnahme der Stadtvegetation "gelohnt" hat oder nicht. In

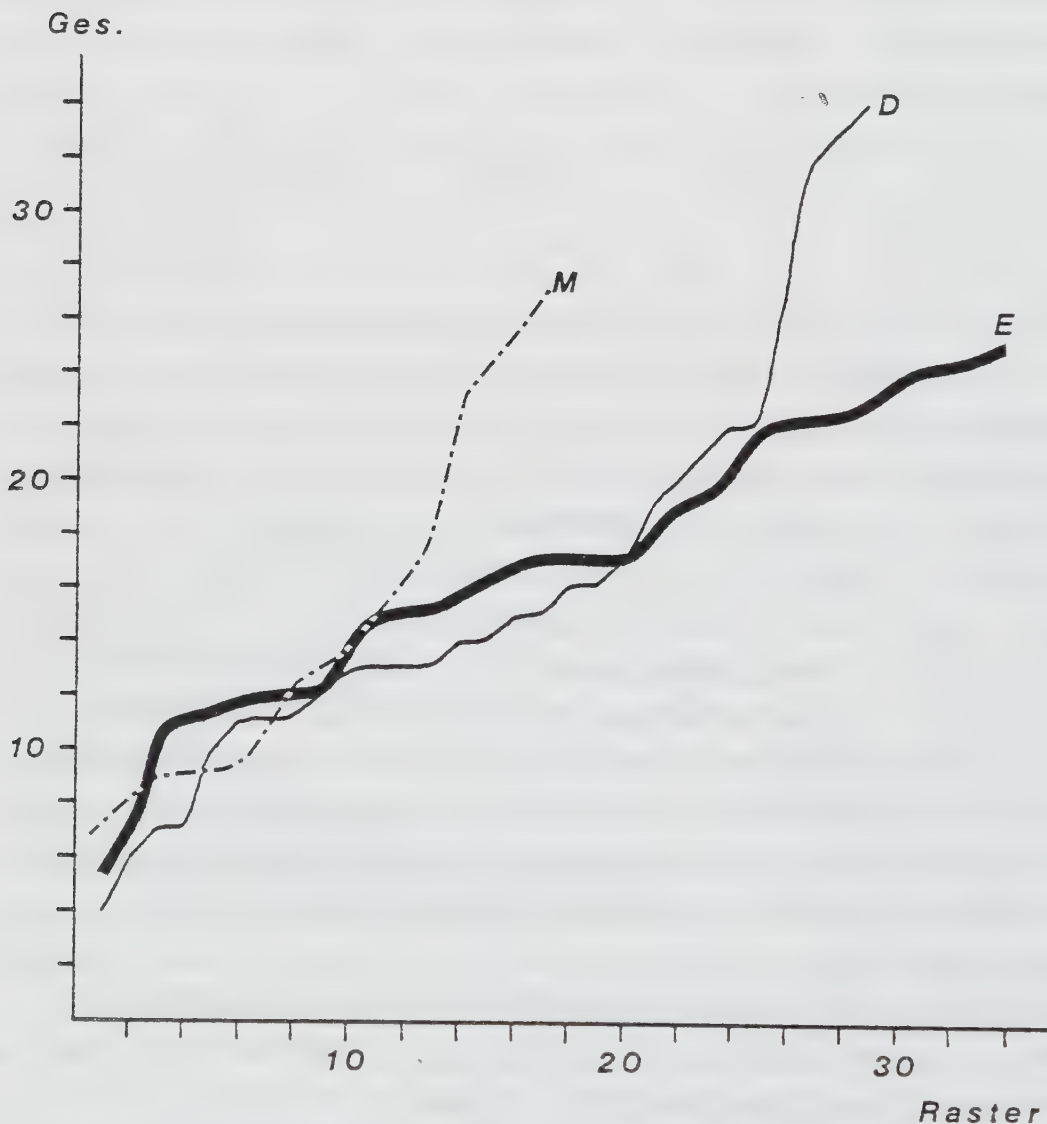


Abb. 32: Gesellschaftszahl pro Raster. Sortiert nach steigender Gesamtgesellschaftszahl pro Raster, ergibt sich für die Raster in Münster und Düsseldorf, daß die Kurven aufgrund der Gesellschaftenfülle der Rasterquadrate, die einzelne freiflächenreiche Industrie- und Hafenbereiche erfassen, steil ansteigen.

Düsseldorf zeigt der Ähnlichkeitszuwachs (in bezug zum Gesellschaftsinventar) von 29 %, wie groß die Diskrepanz sein kann (s. Tab. 96 im Vergleich mit Tab. 98), und, daß dieser Mehraufwand grundsätzlich wünschenswert ist. Daß sich die Kartierung der Raster nur unwesentlich minimieren läßt, wird bei der Darstellung der Gesellschaften-Raster-Kurve deutlich (s. Abb. 32). Das Diagramm ermöglicht es - analog zur Arten-Areal-Kurve - das Minimalareal, d.h. die Mindestzahl von Rastern zu ermitteln, die notwendig ist, um annähernd das Gesamtpotential abdecken zu können.

Die Nachvollziehbarkeit der Verfahren als nächstes Prüfkriterium basiert darauf, daß die Probeflächen vor Ort wiederzufinden sind. Dies ist aufgrund der oben dargestellten Beschreibung bei allen drei Verfahren gewährleistet. Inhaltlich kann die Nachvollziehbarkeit an dem Vergleich der Ergebnisse des jeweiligen Stichprobenverfahrens gemessen werden. Da nämlich die Stadtvegetation von Düsseldorf, Essen und Münster weitgehend ähnlich zusammengesetzt ist (s. v.a. 5.3), ist zu erwarten, daß die angewandten Probeverfahren ähnliche Ergebnisse liefern. Inwieweit dieses der Fall ist, zeigt die Streuung der Q_s -Werte der Transekte, der Bahnanlagen und der Rasterfelder untereinander (s. Tab. 99):

Tab. 99: Streuung der Q_s -Werte der Stichprobenverfahren
Transekt, Bahnanlage und Raster

Stichprobenverfahren	Orte	Q_s	Streuung
Transekt	E - M	48,8 %	
	D - M	60,2 %	14,4 %
	D - E	63,2 %	
Bahnanlage	E - M	65,1 %	
	D - M	65,9 %	4,8 %
	D - E	69,9 %	
Raster	D - M	84,9 %	
	E - M	85,5 %	2,4 %
	D - E	87,3 %	

Aufgrund engerer, nachbarschaftlicher Beziehungen weisen Düsseldorf und Essen eine größere Ähnlichkeit auf, als Düsseldorf und Münster bzw. Essen und Münster. Insgesamt besitzen die Ergebnisse der Verfahren sehr geringe Bandbreiten, lediglich die Transekte aus Essen und Düsseldorf fallen erkennbar aus dem Rahmen heraus. Womit - zumindestens für die untersuchten Städte - der Nachweis erbracht ist, daß die Stichprobenverfahren einen jeweils vergleichbaren Ausschnitt der städtischen Ruderalvegetation abdecken.

Die Schwierigkeiten der Vergleichbarkeit von vegetationskundlichen Arbeiten, die sich mit Stadtgebieten beschäftigen, ist im Abschnitt 5 bereits zum Ausdruck gekommen. So kann hier vorerst nur die Hoffnung ausgesprochen werden, daß im Laufe der kommenden Jahre verstärktes Augenmerk auf die Vergleichbarkeit gelegt werden wird. Erste Ansätze finden sich in den Rasterkartierungen von KLOTZ (1981, 1984) und BRANDES (in Vorbereitung).

Als Letztes ist anzumerken, daß jede Arbeit von vornherein durch ihren zeitlichen und finanziellen Rahmen begrenzt ist. Auf jeden Fall ist anzustreben (v.a. im Hinblick auf die planerischen Belange), innerhalb möglichst kurzer Zeitspannen mit möglichst geringem Aufwand umfassende Ergebnisse vorzulegen, da dieses auf einen an der jeweiligen Zielsetzung zu messenden Abwägungsprozess hinausläuft (Wieviel Information ist nötig? Wie aufwendig darf die Erhebung sein?), möge die vorliegende Untersuchung als Fallstudie Grundlagen für die weitere Bewertung und Interpretation liefern. Hierbei zeigt sich, daß eine weitaus detailliertere Bearbeitung auf der Basis von Stichproben machbar ist, als bislang angenommen. Für einen ersten Überblick der Ruderalvegetation eignet sich in erster Linie die Kartierung der Bahnanlagen. Diese sind leicht lokalisierbar, sie sind nach Ablauf auch längerer Zeitspannen problemlos auffindbar und decken aufgrund ihrer breiten Standortpalette ein breites Gesellschaftsspektrum ab. Außerdem stellen Bahnanlagen die bevorzugten Wuchsorte von zahlreichen Neophytengesellschaften dar, die im übrigen Stadtgebiet i.d.R. erst zeitlich versetzt zur Ausbreitung gelangen (z.B. Eragostio-Polygonetum in

Münster). In allen diesen Punkten übertreffen die Bahnanlagen auch die Brachflächen, die ansonsten ebenfalls ein Konzentrationszentrum der städtischen Vegetation darstellen. Doch ist die Lage der aktuellen Brachflächen ohne aufwendige Sonderkartierungen nicht feststellbar.

Zur Untersuchung des gesamten Gesellschaftsinventares einer Stadt erweist sich die dargestellte Rasterkartierung als mit Abstand am besten geeignetes Instrumentarium. Nur die Rasterkartierung ermöglicht einen repräsentativen Einblick, in dem auch die seltenen und sehr seltenen Gesellschaften erfaßt werden können. Das verwandte System der Verteilung der Rasterfelder gewährleistet hierbei, daß sowohl über das Gebiet gestreute Gesellschaften als auch räumlich konzentrierte Gesellschaften Berücksichtigung finden. Wie die Gesellschaften-Raster-Kurve zeigt, ist hierbei von einer absoluten Mindestzahl an Rastern nicht zu sprechen. Diese Mindestzahl wäre in der Graphik dort abzuleiten, wo die Menge der Gesellschaften trotz steigender Rasterzahl nicht weiter zunimmt (vgl. ELLENBERG 1956: Minimalareal). Vielmehr steigen die Kurven aus Düsseldorf, Essen und Münster erst allmählich an, um dann in Düsseldorf und Münster sprunghaft fortzulaufen (s. Abb. 32). In Düsseldorf und Münster sind die Raster mit hervorstechend hoher Gesellschaftenzahl für die Städte nicht in dem Maße typisch, wie es für die entsprechenden Raster in Essen gilt. Da es sich bei den so in Düsseldorf und Münster erfaßten Gesellschaften zwar um seltene, aber die Städte als solche nicht minder deutlich gegen andere Orte differenzierende Gesellschaften handelt, kann man derartige "Ausreißer" nicht unter den Tisch fallen lassen, zumal die Spanne der durch die Raster nachgewiesenen Vegetationseinheiten ein Ausdruck der jeweiligen Stadtstruktur ist: Raster mit geschlossener Bebauung und geringem Anteil wassergebundener Flächen sind arm an Gesellschaften, während Raster mit hohem Freiflächenanteil i.d.R. gesellschaftenreich sind. Da innerhalb des Bebauungsgebietes v.a. Industrie- und Gewerbegebiete, sowie Bahn- und Hafenbereiche einen hohen Freiflächenanteil aufweisen, zeigen die Raster, die solche Bereiche erfassen, eine große Gesellschaftenfülle. So ist zu erwarten, daß die Stadt Essen aufgrund ihres Musters von Industrie- und Bahnflächen eine

gleichmäßigere Gesellschaften-Raster-Kurve zeigt als Düsseldorf und Münster. Wie Abbildung 32 erkennen läßt, wird diese Erwartung erfüllt.

Wie dargestellt wurde, ist also für einen repräsentativen Überblick der Ruderalvegetation einer Stadt die beschriebene Rasterkartierung das angemessenste und geeigneteste Auswahlverfahren. Es bietet sich verfahrenstechnisch an, mit der Kartierung von "Bahnhofs-, Hafen- und Industrieanlagen-Rastern" zu beginnen, und die Arbeit mit den anderen Rastern fortzuführen. Die in Düsseldorf, Essen und Münster gemachten Erfahrungen, sowie Inhalt und Umfang der gewonnenen Daten schaffen hierbei eine Bezugsgröße, an welcher sich künftige Kartierungen in Mitteleuropa orientieren können. Die Herausstellung der Rasterkartierung als Standard-Methode soll nicht als Endziel, sondern als Grundlage für weiterführende Arbeiten gesehen werden.

7. Zusammenfassung

Die Bearbeitung städtischer Ruderalvegetation basiert auf der Auswahl von Probeflächen, tatsächlich flächendeckende Erhebungen liegen weder aus Zentraleuropa noch aus Japan vor. Über den jeweiligen Umfang der Bearbeitung in bezug zur Gesamtheit der Stadtvegetation wurden bislang keine Aussagen getroffen; aus diesem Grund ist die so erfolgte subjektive Auswahl als nicht repräsentativ einzuschätzen. Da in Städten, als Orte höchster anthropogener Beanspruchung, neben Assoziationen häufig Fragmentgesellschaften, Dominanzbestände einzelner Arten, Durchdringungsbestände u.a. kaum beschriebene Gesellschaften anzutreffen sind, kann man davon ausgehen, daß Autoren, die sich auf die Bearbeitung der gut charakterisierten Gesellschaften und Assoziationen konzentrieren, nur einen Bruchteil der Gesellschaften und nicht die Gesamtheit der Vegetationen erfassen.

Die hier vorgelegte Arbeit stellt den Versuch dar, räumlich, d.h. durch exakte Beschreibung der Probeflächen, und inhaltlich, d.h. durch Typisierung der Gesellschaften, die Vegetation der Großstädte Düsseldorf, Essen und Münster nachvollziehbar zu erfassen, zu beschreiben und zu vergleichen.

Die Klassifizierung und Typisierung der Vegetationseinheiten der Städte geschieht im Sinne der BRAUN-BLANQUET-Schule, bei einzelnen Dominanzgesellschaften wird zusätzlich die deduktive syntaxonomische Klassifikation nach KOPECKY & HEJNY (z.B. 1971, 1978) berücksichtigt. Soweit wie möglich richtet sich die Ansprache der Gesellschaften nach OBERDORFER (1977, 1978, 1983). Gesellschaften, die diesbezüglich keine befriedigende Zuordnung erfahren konnten, werden ausführlich diskutiert (z.B. *Herniarietum glabrae*). Einige Gesellschaften, v.a. großstädtisch-industrieller Wuchsorte wie *Bromo-Erigeretum*-Gruppe, *Digitaria ischaemum*-Gesellschaft, *Kickxia elatine*-Gesellschaft, *Inuletum graveolentis* u.a. werden neu zugeordnet oder erstmalig beschrieben. Bei den jeweiligen Gesellschaften werden die unterschiedlichen Auffassungen verschiedener Autoren gegenübergestellt.

Die Wahl der Stichprobenverfahren orientiert sich an der Nachvollziehbarkeit: Die Probeflächen sind unter Zuhilfenahme allgemein zugänglicher Kartengrundlagen (v.a. Topographische Karte) abgegrenzt worden. Sonderkartierungen z.B. der Baustruktur, die nur gelegentlich zur Verfügung stehen und die aufgrund von Stadt zu Stadt variierender Typenausweisung nicht zu standardisieren sind, finden keine Verwendung.

Zur räumlichen Abgrenzung der Probeflächen in Düsseldorf, Essen und Münster werden drei Stichprobenverfahren angewandt: die Rasterkartierung als systematische Stichprobe, die Transektkartierung als Zufallsstichprobe und die Kartierung der Bahnanlagen als geschichtete Stichprobe. Die erfaßten Gesellschaftsinventare werden untereinander und mit der Gesamtheit der Gesellschaften ins Verhältnis gesetzt. Zur Berechnung der Ähnlichkeiten werden die Indizes nach JACCARD und SOERENSEN, die prozentuale Ähnlichkeit, das EUKLIDSche Abstandsmaß, der SHANNON-Index und die Evenness ermittelt.

Als "Blitz"kartierung mit hohem Informationsgehalt und schneller Durchführbarkeit bewährt sich die Kartierung der Bahnanlagen. Diese im Stadtgebiet problemlos zu lokalisieren- den Flächen zeigen in Düsseldorf, Essen und Münster eine große Mannigfaltigkeit an ruderaler Vegetation, wobei neben den häufigen Gesellschaften, die zum Grundstock der Stadtvegetation zählen auch seltene Spezialistengesellschaften belegt werden.

Die Kartierung der Transekte, die in etwa mit den Bahnanlagen vergleichbare Ergebnisse liefert, eignet sich in der dargestellten Form nicht zur Erfassung der seltenen Vegetationseinheiten.

Die Untersuchung der Rasterfelder dagegen deckt mit 85 % (Düsseldorf), 88 % (Münster) bzw. 93 % (Essen) das Gros der in den jeweiligen Städten tatsächlich nachgewiesenen Gesellschaften ab. An den dargestellten Ergebnissen gemessen, kann die Kartierung der Raster als Standard-Methode der Probeflächenauswahl gelten, wenn es darum geht, ein möglichst

breit gestreutes Datenmaterial mit hohem Vertrauensmaß für die Repräsentativität der Ruderalvegetation einer Großstadt vorzulegen (vgl. Abb. 31).

Von ausgewählten stadttypischen Gesellschaften werden symphänologische Diagramme (vgl. DIERSCHKE 1972) aus Düsseldorf und Münster vorgelegt. Die Diagramme ermöglichen den Vergleich der jahreszeitlichen Entwicklung dieser Bestände untereinander und mit Beständen anderer Städte.

Die Gegenüberstellung der Großstädte, die naturräumlich nur geringfügig voneinander abweichen, zeigt, daß Düsseldorf als wärmste der drei Städte deutlich durch thermophile Gesellschaftselemente beeinflusst wird. Gegenüber Münster zeichnen sich Düsseldorf und Essen als stärker durch das Vorhandensein von Industriestandorten geprägt aus. Als spezielles Charakteristikum Essens kann das Verteilungsmuster von Zechen, Stahlindustrie und Halden gelten. Dem Nutzungsmosaik entsprechend treten urban-industrielle Pionier- und Dauergesellschaften sowie ruderale Gebüsche in Essen und Düsseldorf stärker in den Vordergrund als dies in Münster der Fall ist.

Insgesamt möchte die Arbeit ihren Teil dazu beitragen das Verständnis der Ruderalvegetation und das Interesse an ihr zu fördern. Hierbei wird es in der Zukunft vermehrt nötig sein, die Gewinnung des Datenmaterials transparent zu machen und nachvollziehbar zu gestalten. Nur miteinander vergleichbare Arbeiten liefern den Rohstoff für eine fundierte überregionale Auswertung, und besonders hierin ist die Grundlage weiterführender analytischer Arbeit in der Pflanzensoziologie zu begründen.

7. DANKSAGUNG

Besonderer Dank gilt meinem akademischen Lehrer Herrn Prof. Dr. R. Wittig, ohne dessen tatkräftige Unterstützung und konstruktive Kritik die vorliegende Arbeit nicht hätte entstehen können. Zu großem Dank bin ich der Biologischen Station Zwillbrock, v.a. den Herren W. Schwöppe und H.-J. Kottmann, sowie den Herren Dr. E. Rückert (heute Schwabenheim) und Dr. W. Werner von der Abteilung Geobotanik des Botanischen Institutes der Universität Düsseldorf verpflichtet. Für die Bestätigung bzw. Korrektur zahlreicher Exsikkate danke ich den Herren W. Schnedler (v.a. Chenopodiaceae), Dr. W. Dietrich (v.a. Oenothera), Prof. Dr. H. Scholz (*Polygonum aequale* ssp. *calcatum* und *microspermum*), Dr. H. Kutzelnigg (*Cerastium pumilum* ssp. *pallens*), Prof. Dr. Dr. H.E. Weber (*Rubus aminianthus*), Prof. Dr. H. Düll (*Moose*). Dank schulde ich auch Herrn Dr. J. Reichholf, Garmisch-Partenkirchen, für die Ratschläge bei der Verwendung und Berechnung der Evenness. Für die teils mühevollen Beschaffung von Literatur, danke ich den Damen und Herren der Fernleihe der Universitätsbibliothek Düsseldorf. Für die Betretungserlaubnis zu firmeneigenen Flächen, zu privaten und kommunalen Höfen und Anlagen und zu Flächen der Bundesbahn, danke ich allen Beteiligten. Mein herzlicher Dank gilt ferner all denen, die auf unterschiedlichste Weise am Zustandekommen dieser Arbeit beteiligt gewesen sind.

9. LITERATUR

- ADAM, K. & T. GROHE (Hg.) (1984): Ökologie und Stadtplanung, 206 S., Köln.
- ANDERSON, D.R., LAAKE, J.L., CRAIN, B.R. & K.P. BURNHAM (1979): Guidelines for line transect sampling of biological populations. - J. wildl. Manage. **43**:70-78.
- ANDRITZKY, M. & K. SPITZER (Hg.) (1981): Grün in der Stadt - von oben, von selbst, für alle, von allen, 478 S., Hamburg.
- ANIOL-KWIATKOWSKA, J. (1974): Flora Zbiorowiska Synantropijne Legnicy, Lublina i Polkowic. - Acta Univ. Wratisl. Prae Bot. **19**:1-152.
- ANTZ, K.C. (1846): Flora von Düsseldorf, 224 S., Düsseldorf.
- ASMUS, U. (1980): Vegetationskundliches Gutachten über den Potsdamer und Anhalter Güterbahnhof in Berlin. Im Auftrage des Senators für Bau- und Wohnungswesen Berlin, 135 S., Erlangen.
- AUHAGEN, A., FRANK, H. & L. TREPL (1984): Grundlagen für das Artenschutzprogramm Berlin. - Schr. Reihe Landschaftsentw. u. Umweltforsch. **23**:1-993.
- BALKE, K. & D. WERNER (1975): Der Abkühlungsvorgang bei anthropogen verursachten, positiven Temperaturanomalien im erdoberflächennahen Grundwasser. - Z. dtsh. Geol. Ges. **126**:385-395.
- BARKMAN, J.J., DOING, H. & S. SEGAL (1964): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. - Acta Bot. Neerl. **13**:394-419.
- BAUER, H.L. (1943): The statistical analysis of Chaparral and other plant communities by means of transect samples. - Ecol. **24**:45-60.
- BERG, E. (1985): Zur Vegetation öffentlicher Rasenflächen in Hannover. - Landschaft u. Stadt **17**:49-57.
- BERTHOLD, P. (1976): Methoden der Bestandserfassung in der Ornithologie: Übersicht und kritische Betrachtung. - J. Orn. **117**:1-69.
- BEYER, L. & H. HEINEBERG (1983): Stadtekursion Münster. - Münstersche Geogr. Arb. **16**:9-30.
- BEZZEL, E. & J. REICHOLF, (1974): Die Diversität als Kriterium zur Bewertung der Reichhaltigkeit von Wasservogel-Lebensräumen. - J. Orn. **115**:50-61.
- BLÜTHGEN, J. & W. WEISCHET, (1980): Allgemeine Klimageographie, 3. Aufl., 887 S., Berlin, New York.
- BLUME, H.-P., HORBERT, M., HORN, R. & H. SUKOPP (1978): Zur Ökologie der Großstadt unter besonderer Berücksichtigung von Berlin (West). - Schr. Reihe Dtsch. Rat. Landespl. **30**:658-677.
- BLUME, H.-P. & M. RUNGE (1978): Genese und Ökologie innerstädtischer Böden aus Bauschutt. - Z. Pflanzenernaehr. u. Bodenk. **141**:727-740.
- BOBROWSKI, U. (1982): Pflanzengeographische Untersuchungen der Vegetation der Bornhöveder Seengebietes auf quantitativsoziologischer Basis. - Kieler Geogr. Schr. **56**:1-175.
- BORNKAMM, R. (1974): Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln. 1. Die Pflanzengesellschaften. - Decheniana **126**:267-306.
- BORNKAMM, R. (1975): Some observations on weed communities in

- the city of Durham, North Carolina, U.S.A. - Beitr. naturk. Forsch. SW.-Dtl. **34**:15-24.
- BRAAKHEKKE, W.G. & E.I. BRAAKHEKKE-ILSINK (1976): Nitrophile Saumgesellschaften im Südosten der Niederlande. - Vegetatio **32**:55-60.
- BRAHE, P. (1980): Stadtökologischer Beitrag, Untersuchungen zum Grünordnungsplan. Im Auftrag des Oberstadtdirektors der Landeshauptstadt Düsseldorf. Garten-, Friedhofs- und Forstamt, 78 S., Düsseldorf
- BRANDES, D. (1977a): Die Onopordion-Gesellschaften der Umgebung Braunschweigs. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **19/20**: 103-113.
- BRANDES, D. (1977b): Über Onopordium acanthium-Gesellschaften in Mitteleuropa. - Doc. Phytosoc. N.S. **1**: 23-31.
- BRANDES, D. (1979): Die Ruderalvegetation Osttirols. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **21**:31-47.
- BRANDES, D. (1980a): Die Ruderalvegetation des Kreises Kehlheim. - Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **39**:203-234.
- BRANDES, D. (1980b): Ruderalgesellschaften des Verbandes Arc-tion Tx. 1937 im östlichen Niedersachsen. - Braunsch. Naturk. Schr. **1**:77-104.
- BRANDES, D. (1981a): Über einige Ruderalpflanzengesellschaften von Verkehrsanlagen im Kölner Raum. - Decheniana **134**:49-60.
- BRANDES, D. (1981b): Gefährdete Ruderalgesellschaften in Niedersachsen und Möglichkeiten zu ihrer Erhaltung. - Gött. Flor. Rdbr. **14**:90-98.
- BRANDES, D. (1981c): Neophytengesellschaften der Klasse Artemisietea im südöstlichen Niedersachsen. - Braunsch. Naturk. Schr. **1**:183-211.
- BRANDES, D. (1982a): Die synanthrope Vegetation der Stadt Wolfenbüttel. - Braunsch. Naturk. Schr. **1**:419-443.
- BRANDES, D. (1982b): Das Sambucetum ebuli Felf. 1942 im südlichen Mitteleuropa und seine geographische Gliederung. - Tuexenia N.S. **2**:47-60.
- BRANDES, D. (1983): Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. - Phytocoenologia **11**:31-115.
- BRANDES, D. & E. BRANDES (1981): Ruderal- und Saumgesellschaften des Etschtals zwischen Bozen und Rovereto. - Tuexenia N.S. **1**:99-134.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1921): Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. - Wiss. Beil. Jb. St. Gallisch. Naturw. Ges. **57**:305-351.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie, 3. Aufl., 865 S., Wien, New York.
- BRUN-HOOL, J. (1966): Ackerunkraut-Fragmentgesellschaften. In TÜXEN, R. (Hg.): Anthrogene Vegetation, S. 38-50, Den Haag.
- BRUNNER, M., DUHME, F., MÜCK, H., PATSCH, J. & F. WENISCH (1979): Kartierung erhaltenswerter Lebensräume in der Stadt. - Gartenamt **28**:72-79.
- BÜRGNER, M. & E. MEYEN (1976): Naturräumliche Gliederung. In AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hg.): Deutscher Planungsatlas, Bd. 1, NRW, Hannover.
- BURNHAM, K.P. & D.R. ANDERSON (1976): Mathematical methods for nonparametric inferences from line transect-date. - Biometrics **32**:325-336.

- BURRICHTER, E. (1963): Das Linarietum spuriae Krusem. et Vlieger 1939 in der Westfälischen Bucht. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 10:109-115.
- BURRICHTER, E. (1973): Die potentielle natürliche Vegetation in der Westfälischen Bucht. - Siedlung u. Landschaft in Westfalen 8:1-58.
- CAIN, S.A. (1938): The species-area curve. - Am. Midl. Naturalist 19:573-581.
- CATHEY, H.M. & L.E. CAMPBELL (1975): Security lighting and its impact on the landscape. - J. Arboricult. 1:181-187.
- CESKA, A. (1966): Estimation of the mean floristic similarity between and within sets of vegetational relevés. - Folia Geobot. Phytotax. 1:93-100.
- CHANDLER, T.J. (1976): Urban climatology and its relevance to urban design. In WORLD METEOROLOGICAL ORGANISATION (ed.): Technical Note 149:1-61.
- DEUTLOFF, O. (1975): Geologie. In AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hg.): Deutscher Planungsatlas, Bd. 1, NRW, Hannover.
- DIEKJOBST, H. & H. ANT (1972): Der Vegetationskomplex des Neuengeseker Steinbruchs im Löhner Klei bei Soest (Westf.). - Natur u. Heimat 32:65-74.
- DIERSCHKE, H. (1972): Zur Aufnahme und Darstellung phänologischer Erscheinungen in Pflanzengesellschaften. In TÜXEN, R. (Hg.): Grundfragen und Methoden in der Pflanzensoziologie, S. 291-311, Den Haag.
- DIERSCHKE, H. (1974): Saumgesellschaften im Klimagefälle an Waldrändern. - Scripta Geobot. 6:1-246.
- DIERSCHKE, H. (1981): Zur Syntaxonomischen Bewertung schwach gekennzeichnete Pflanzengesellschaften. In TÜXEN R. (Hg.): Syntaxonomie, S. 109-122, Vaduz.
- DIESING, D. (1984): Vegetationskundliche Charakterisierung der Stadtstrukturtypen Düsseldorfs. Dipl.-Arb., Bot. Inst. der Univ. Düsseldorf, Abt. Geobot., 133 S., Düsseldorf, unveröff.
- DOING, M. (1962): Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften. - Wentia 8:1-85.
- DÜLL, R. & H. KUTZELNIGG (1980): Punktkartenflora von Duisburg und Umgebung. Forsch.ber. des Landes NRW Nr. 2910, 326 S., Opladen.
- DÜLL, R. & H. WERNER (1955/56): Pflanzensoziologische Studien im Stadtgebiet von Berlin. - Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Naturwiss. Reihe 5: 321-331.
- DUVIGNEAUD, P. (1974): L'ecosysteme "urbs". - Mem. Soc. Roy. Bot. Belg. 6:5-35.
- EHRENDORFER, F. (Hg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas, 2 Aufl., 318 S., Stuttgart, New York.
- ELIAS, P. (1977): Jarne efemerne ruderalne spolocenstva Trnavy. - Biologia 32:11-23.
- ELIAS, P. (1978): Sambucetum ebuli and other ruderal communities in Trnava town. - Preslia 50:225-252.
- ELIAS, P. (1979a): Über die Verbreitung und Variabilität des Hordeetum murini in der Westslovakei. - Folia Geobot. Phytotax. 14:337-353.
- ELIAS, P. (1979b): The association Conyzo-Cynodontetum dactyloni im Western Slovakia, Czechoslovakia. - Preslia

- 51:349-362.
- ELLENBERG, H. (1956): Grundlagen der Vegetationsgliederung. 1. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde, 136 S., Stuttgart.
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - Scripta Geobot. 9:1-28, 39-122, 2. Aufl., Göttingen.
- ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht, 3. Aufl., 989 S., Stuttgart.
- EMONDS, H. (1954): Das Bonner Stadtklima. - Arb. zur Rhein. Landeskd. 7:1-64.
- ENGEL, H. (1949): Trümmerpflanzen von Münster. - Natur u. Heimat 9:1-12.
- FELFÖLDY, L. (1942): Soziologische Untersuchungen über die pannonische Ruderalvegetation. - Acta Geobot. Hung. 5:87-140.
- FIJALKOWSKI, D. (1967): Communities of synanthropic plants in the town area of Lublin. - Ann. Univ. Marie-Curie Skłodowska Sect. C 22:195-233.
- FISCHER, A. (1985): "Ruderales Wiesen" - Ein Beitrag zur Kenntnis des Arrhenatherion-Verbandes. - Tuexenia N.S. 5:237-248.
- FISCHER, A., RATTAY, R. & O. RÜGEL (1983): Wildkrautvegetation im Stadtgebiet von Gießen, besonders im Einzugsbereich von Verkehrsanlagen. Kolloq. Orientierende Ökol. Daten zur Landschaftspl. "Einzugsgebiet der Wieseck", S. 8-33, Gießen.
- FOERSTER, F. (1983): Pflanzengesellschaften des Grünlandes in Nordrhein-Westfalen. - Schr. Reihe Landesanstalt Ökol., Landschaftsentw. u. Forstpl. NRW 8:1-68.
- FORSTNER, W. (1983): Ruderales Vegetation in Ost-Österreich. Teil 1. - Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmus. 2:19-133.
- FORSTNER, W. (1984): Ruderales Vegetation in Ost-Österreich. Teil 2. - Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmus. 3:11-91.
- FROST, D. (1985): Untersuchungen zur spontanen Vegetation im Stadtgebiet von Regensburg. - Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 44:5-83.
- FÜLLEKRUG, E. (1967): Phänologische Diagramme aus einem Melico-Fagetum. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 11/12:142-158.
- FÜLLEKRUG, E. (1969): Phänologische Diagramme von Glatthaferwiesen und Halbtrockenrasen. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 14:255-273.
- GATES, C.E. (1969): Simulation study of estimators for the line transect sampling method. - Biometrics 25:317-328.
- GEHU, J.M. (1973): Unites taxonomiques et vegetation potentielle naturelle du Nord de la France. - Doc. Phytosoc. 4:1-22.
- GEHU, J.M., RICHARD, J.-L. & R. TÜXEN (1973): Compte-rendu de excursion de l'Association International de Phytosociologie dans le Jura en Juin 1967. - Doc. Phytosoc. 2:1-44.
- GÖDDE, M. (1981): Ruderales Flora und Vegetation als Indikator der Wärmebedingungen, dargestellt am Beispiel der Stadt Münster. Dipl.-Arb., Geogr. Inst. der Univ. Münster, Lehrstuhl Landschaftsökol., 177 S., Münster, unveröff.

- GÖDDE, M. (1982): Veränderung der ruderalen Flora des engeren Stadtgebietes von Münster im Zeitraum von 35 Jahren. - Natur u. Heimat 42:104-112.
- GÖDDE, M. (1984): Zur Ökologie und pflanzensoziologischen Bindung von *Inula graveolens* (L.) DESF. in Essen. - Natur u. Heimat 44:101-108.
- GÖDDE, M., DIESING, D. & R. WITTIG (1985): Verbreitung ausgewählter Wald- und Ruderalpflanzen in Münster. - Natur u. Heimat 45:84-103.
- GÖDDE, M. & R. WITTIG (1983): A preliminary attempt at the thermal division of the town of Münster (North Rhine-Westphalia, West Germany) on a floral and vegetational basis. - Urb. Ecol. 7:255-262.
- GÖRS, S. (1966): Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. - Natur u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 3:476-534.
- GÖRS, S. (1972): Floristisch-soziologischer Vergleich der Weißklee-Weiden von Nordwest- und Süddeutschland. - Schr. Reihe Vegetationskde. 5:57-65.
- GÖRS, S. (1974): Nitrophile Saumgesellschaften im Gebiet des Taubergießen. - Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 7:325-354.
- GÖRS, S. & T. MÜLLER (1969): Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 14:153-168.
- GOODALL, D.W. (1954): Vegetational classification and vegetational continua. - Angew. Pflanzensoz. 1:168-182 (Wien).
- GOODALL, D.W. (1973): Sample similarity and species correlation. In WHITTAKER, R.H. (ed.): Ordination and classification of communities, S. 105-156, Den Haag.
- GRAEBER-MÖLLER, I. (1955): Die Entwicklung der Pflanzengesellschaften auf den Trümmern und Auffüllplätzen. - Mitt. Arbeitsgem. Floristik Schleswig-Holstein u. Hamburg 5:44-59.
- GREY, G.W. & F.J. DENEKE (1978): Urban Forestry, 279 S., New York, Santa Barbara, Chichester, Brisbane, Toronto.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1953): Untersuchungen über die Ökologie besonders den Wasserhaushalt, von Ruderalgesellschaften. - Vegetatio 4:245-283.
- GRÜLL, F. (1978): Die Vegetation der Eisenbahnstrecken und ihre Pflanzengesellschaften im Areal der Stadt Brno. - Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov., Ser. A 3:245-251.
- GRÜLL, F. (1980a): Vorkommen und Charakteristik weniger bekannter Ruderalgesellschaften der Verbände *Sisymbrium officinalis* und *Arctium* im breiteren Areal der Stadt Brno. - Preslia 52:269-278.
- GRÜLL, F. (1980b): Vorkommen und Charakteristik des *Chaenarrhino-Chenopodietum botryos* und *Plantaginetum indicae* im Gebiet der Stadt Brno. - Folia Geobot. Phytotax. 15:363-368.
- GRÜLL, F. & K. KOPECKY (1983): Weniger bekannte anthropogene Pflanzengesellschaften der Stadt Brno. - Preslia 55:235-243.
- GRÜLL, F. & S. PRISZTER (1969): *Amaranthus patulus* BERTOLONI - eine neue Art der tschechoslowakischen Flora. - Preslia 41:245-247.
- GUTTE, P. (1966): Die Verbreitung einiger Ruderalpflanzenge-

- sellschaften in der weiteren Umgebung von Leipzig. - Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Naturwiss. Reihe 15:937-1010.
- GUTTE, P. (1969): Die Ruderalpflanzengesellschaften West- und Mittelsachsens und ihre Bedeutung für die pflanzengeographische Gliederung des Gebietes. Diss. Math.-Nat. Fak. der Karl-Marx-Univ., 284 S., Leipzig.
- GUTTE, P. (1971): Die Wiederbegrünung städtischen Ödlandes, dargestellt am Beispiel Leipzigs. - *Hercynia N.F.* 8:58-81.
- GUTTE, P. (1972): Ruderalpflanzengesellschaften West- und Mittelsachsens. - *Feddes Rep.* 83:11-122.
- GUTTE, P. (1984): Die Vegetation Leipziger Rasenflächen. - *Gleditschia* 11:179-197.
- GUTTE, P. & W. HILBIG (1975): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. 11. Die Ruderalvegetation. - *Hercynia N.F.* 12:1-39.
- GUTTE, P. & S. KLOTZ (1985): Zur Soziologie einiger urbaner Neophyten. - *Hercynia N.F.* 22:25-36.
- HAEUPLER, H. (1974): Statistische Auswertung von Punktrasterkarten der Gefäßpflanzenflora Süd-Niedersachsens. - *Scripta Geobot.* 8:1-141.
- HAEUPLER, H. (1982): Evenness als Ausdruck der Vielfalt in der Vegetation. - *Diss. Bot.* 65:1-268.
- HAIGH, M.J. (1980): Ruderal communities in english cities. - *Urb. Ecol.* 4:329-338.
- HARD, G. (1982): Die spontane Vegetation der Wohn- und Gewerbequartiere von Osnabrück (1). - *Osnabrücker naturwiss. Mitt.* 9:151-203.
- HARD, G. (1983): Die spontane Vegetation der Wohn- und Gewerbequartiere von Osnabrück (2). - *Osnabrücker naturwiss. Mitt.* 10:97-142.
- HAYNE, D.W. (1949): An examination of the strip census method for estimating animal populations. - *J. wildl. Manage.* 13:145-157.
- HEJNY, S. & V. JEHLIK (1975): *Herniarietum glabrae* (Hohenester 1960) Hejny et Jehlik 1975 - eine wenig bekannte Assoziation des Verbandes *Polygonion avicularis* Br.-Bl. 1931, in der Tschechoslowakei. - *Phytocoenologia* 2:100-122.
- HETZEL, G. & I. ULLMANN (1981): Wildkräuter im Stadtbild Würzburgs. Die Ruderalvegetation der Stadt Würzburg mit einem Vergleich zur Trümmerflora der Nachkriegszeit. - *Würzburger Universitätsschr. zur Regionalforsch.* 3:1-150.
- HEUKELS, H. & J. VAN OOSSTROOM (Hg.) (1970): *Flora van Nederland*, 16. Aufl., 909 S., Groningen.
- HILBIG, G., HEINRICH, W. & E. NIEMANN (1972): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichsten Teiles der DDR. 4. Die nitrophilen Saumgesellschaften. - *Hercynia N.F.* 9:229-270.
- HILBIG, G., HELMICKE, K. & M. DORN (1983): Ergebnisse geobotanischer, mikroklimatischer und ökofaunistischer Untersuchungen eines Transektes am Südufer des Orgonuur (Mongolische Volksrepublik). - *Arch. Natursch. Landschaftsforsch.* 23:133-150.
- HOFFMANN, H. (1860): Vergleichende Studien zur Lehre von der Bodenfestigkeit der Pflanzen. - *Ber. Oberhess. Ges.*

- Natur.-Heilkde. 8:1-12.
- HOLZNER, W. (1972): Einige Ruderalgesellschaften des oberen Murtales. - Verh. Zool.-Bot. Ges. 112:67-85.
- HORBERT, M. (1978): Klimatische und lufthygienische Aspekte der Stadt- und Landschaftsplanung. - Natur u. Heimat 38:34-49.
- HÜBL, E. & W. HOLZNER (1974): Vorläufiger Überblick über die Ruderalvegetation von Wien. - Acta Slov. Bot. Acad. Sci. Slov., Ser. A 1:233-237.
- HÜLBUSCH, K.H. (1969): Rumex obtusifolius in einer neuen Flutrasen-Gesellschaft an Flußufern Nordwest- und Westdeutschlands. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 14:169-178.
- HÜLBUSCH, K.H. (1973): Eine Trittgemeinschaft auf nordwestdeutschen Sandwegen. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 15/16:45-46.
- HÜLBUSCH, K.H. (1979): Campanula trachelium-Saumgesellschaft. - Doc. Phytosoc. N.S. 4:451-462.
- HÜLBUSCH, K.H. (1980): Pflanzengesellschaften in Osnabrück. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 22:51-75.
- HÜLBUSCH, K.H. (1981): Die Stadtvegetation von Paderborn, 37 S., Ms.
- HÜLBUSCH, K.H. (1983): Landschaftsökologie in der Stadt. - Jb. Natursch. Landschaftspfl. 33:38-61.
- HÜLBUSCH, K.H., BÄUERLE, H., HESSE, E. & D. KIENAST (1979): Freiraum- und landschaftsplanerische Analyse des Stadtgebietes von Schleswig. - Urbs et Regio 11:1-215.
- HUPKE, H. (1933): Adventiv- und Ruderalpflanzen der Kölner Güterbahnhöfe, Hafenanlagen und Schuttplätze. - Wiss. Mitt. Kölner Ver. Natur- u. Heimatkde. 1:71-89.
- JACCARD, P. (1932): Die statistisch-floristische Methode als Grundlage der Pflanzensoziologie. In ABDERHALDEN, E. (Hg.): Pflanzengeographische Ökologie, S. 165-202, Berlin, Wien.
- JALAS, J. (1955): Hemerobe und hemerochrome Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. - Acta Soc. Fauna et Flora Fenn. 72 (11):1-15.
- JECKEL, G. (1977): Flora und Vegetation des NSG "Salzfloragebiet bei Schreyahn" in NE-Niedersachsen. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. 19/20:241-251.
- JEHLIK, V. & B. SLAVIK (1968): Beitrag zum Erkennen des Verbreitungscharakters der Art Bunias orientalis L. in der Tschechoslowakei. - Preslia 40:274-293.
- JURASZEK, H. (1927): Pflanzensoziologische Studie über die Dünen bei Warschau. - Bull. Acad. Polon. Sci. et Lettr., Cl. Sci. Math., Ser. B:565-610.
- JURKO, A. (1963): Die Veränderung der ursprünglichen Waldphytozönosen durch die Einführung der Robinie. - Ceskol. Ochrana 1:56-75.
- KELCEY, J.G. (1978): The green environment of inner urban areas. - Env. Conserv. 5:197-203.
- KERSBERG, H. & H. HESTERMANN (Hg.) (1985): Flora von Hagen und Umgebung, 236 S., Hagen.
- KIENAST, D. (1977): Die Ruderalvegetation der Stadt Kassel. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 19/20:83-101.
- KIENAST, D. (1978): Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängigkeit von bau- und stadtstrukturellen Quartiertypen. - Urbs et Regio 10:1-413.

- KLOTZ, S. (1981a): Pflanzensoziologische Untersuchungen an einer Kalkhydratdeponie bei Knapendorf, Kr. Merseburg. - Wiss. Z. Univ. Halle M 3 30:55-76.
- KLOTZ, S. (1981b): Die Kombination der Ruderalgesellschaften eines Neubaugebietes, dargestellt am Beispiel von Halle-Neustadt. - Tagungsber. 1. Leipziger Symposium urbane Ökologie, S. 37-45, Leipzig.
- KLOTZ, S. (1984): Die Ruderalgesellschaften eines Neubaugebietes - ihre Verbreitung und Kombination. - Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov., Ser. A Suppl. 1:111-125.
- KNAPP, H.D. & E. HACKER (1984): Zur Einbürgerung von *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. in Mecklenburg. - Gleditschia 12:85-106.
- KNAPP, R. (1945): Die Ruderal-Gesellschaften in Halle an der Saale und seiner Umgebung, 31 S., Ms.
- KNAPP, R. (1961): Die Vegetationseinheiten der Wegränder und der Eisenbahn-Anlagen in Hessen und im Bereich des unteren Neckar. - Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkde. N.F. 31:122-154.
- KNAPP, R. (1963): Die Vegetation des Odenwaldes. - Schr. Reihe Inst. Natursch. 6(4):1-150.
- KNAPP, R. (1970): Beiträge zur Vegetationskunde von Hessen. 2. Änderungen der Vegetation durch Anwendung von Herbiziden und Kennzeichnung einiger artenarmer Pflanzengesellschaften. - Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkde. N.F. 37:125-130.
- KOHLER, A. (1963): Zum Pflanzengeographischen Verhalten der Robinie in Deutschland. - Beitr. naturk. Forsch. SW-Dtl. 22:3-18.
- KOHLER, A. & H. SUKOPP (1963): Über die Gehölzentwicklung auf Berliner Trümmerstandorten. - Ber. Dtsch. Bot. Ges. 76:389-406.
- KOHLER, A. & H. SUKOPP (1964): Über die soziologische Struktur einiger Robinienbestände im Stadtgebiet von Berlin. - Sber. Ges. naturforsch. Freunde N.F. 4:74-88.
- KOPECKY, K. (1967): Die flussbegleitende Neophytengesellschaft *Impatiens-Solidaginetum* in Mittelmähren. - Preslia 39:151-166.
- KOPECKY, K. (1969): Zur Syntaxonomie der natürlichen nitrophilen Saumgesellschaften in der Tschechoslowakei und zur Gliederung der Klasse Galio-Urticetea. - Folia Geobot. Phytotax. 4:235-259.
- KOPECKY, K. (1978a): Die Straßenbegleitenden Rasengesellschaften im Gebirge Orlické hory und seinem Vorlande. - Vegetace CSSR A 10, 258 S., Praha.
- KOPECKY, K. (1980): Die Ruderalgesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (1). - Preslia 52:241-267.
- KOPECKY, K. (1981): Die Ruderalgesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (2). - Preslia 53:121-145.
- KOPECKY, K. (1982a): Die Ruderalgesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (3). - Preslia 54:67-89.
- KOPECKY, K. (1982b): Die Ruderalgesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (4). - Preslia 54:123-139.
- KOPECKY, K. (1983): Die Ruderalgesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (5). - Preslia 55:289-298.
- KOPECKY, K. (1984): Die Ruderalgesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (6). - Preslia 56:55-72.
- KOPECKY, K. & S. HEJNY (1971): Nitrophile Saumgesellschaften

- mehrfähriger Pflanzen Nordost- und Mittelböhmens. - Rozpr. Cesk. Akad. Ved, Ser. Math.-Nat., 215 S., Praha.
- KOPECKY, K. & S. HEJNY (1978): Die Anwendug einer "deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation" bei der Bearbeitung den straßenbegleitenden Pflanzengesellschaften Nordostböhmens. - Vegetatio 36:43-51.
- KOPECKY, K. & S. HEJNY (1979): Neue syntaxonomische Auffassung der Gesellschaften ein- bis zweijähriger Pflanzen der Galio-Urticetea in Böhmen. - Folia Geobot. Phytotax. 8:49-66.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. - Schr. Reihe Vegetationskde. 7: 146-159.
- KOVACS, M. (1970): Transektuntersuchung der Gradienten der ökologischen Heterogenität in Kontakten Gesellschaften. - Acta Bot. Sci. Hung. 16:117-142.
- KOWARIK, I. & R. BÖCKER (1984): Zur Verbreitung, Vergesellschaftung und Einbürgerung des Götterbaumes (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) in Mitteleuropa. - Tuexenia N.S. 4:9-29.
- KRATZER, P.A. (1956): Das Stadtklima. Die Wissenschaft 90, 141 S., Braunschweig.
- KRAUSCH, H.-D. (1968): Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) in Brandenburg. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 13:71-100.
- KRAUSCH, H.-D. (1970): Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. 5. Wälder, Hecken und Saumgesellschaften. - Limnologica 7:397-454.
- KRAUSE, A. (1978): Pflanzengesellschaften im Bonner Raum. Eine Aufzählung. - Decheniana 131:52-60.
- KRAUSE, A. (1983): Zur Entwicklung des Seifenkraut-Queckenrasens (*Saponaria officinalis*-*Agropyron repens*-Gesellschaft) im Mündungsgebiet der Ahr. - Decheniana 136:20-29.
- KRAUSE, W. (1958): Ruderalpflanzen. In RUHLAND, W. (Hg.): Handbuch der Pflanzenphysiologie 4, S.737-745, Berlin, Göttingen, Heidelberg.
- KREH, W. (1935): Pflanzensoziologische Untersuchungen auf Stuttgarter Auffüllplätzen. - Jh. Ver. vaterl. Naturkd. Württ. 91:59-120.
- KREH, W. (1969): Die Pflanzenwelt des Güterbahnhofs in ihrer Abhängigkeit von Technik und Verkehr. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 8:86-109.
- KRIPPELOVA, T. (1972): Ruderalgesellschaften der Stadt Malacky. - Biol. Prace Ser. A 18:20-97.
- KRIPPELOVA, T. (1981): Synanthrope Vegetation des Beckens Kossicka kotlina. - Vegetacia CSSR B 4, 215 S., Bratislava.
- KRUSEMANN, G. & J. VLIENER (1939): Akkerassociaties in Nederland. - Ned. Kruidk. Arch. 49:327-389.
- KUJALA, V. (1964): Über die Frequenzverhältnisse der Wald- und Moorpflanzen in Finnland. - Comm. Inst. Forest. Fenn. 59(1):1-137.
- KUNICK, W. (1974): Veränderung von Flora und Vegetation einer Großstadt, dargestellt am Beispiel von Berlin (West). - Diss. TU Berlin, 472 S., Berlin.
- KUNICK, W. (1982): Zonierung des Stadtgebietes von Berlin West - Ergebnisse floristischer Untersuchungen. - Schr.

- Reihe Landschaftsentw. und Umweltforsch. **48**:1-164
- KUNICK, W. (1983a): Biotopkartierung. Landschaftsökologische Grundlagen. Teil 3. Im Auftrag der Stadt Köln, 304 S., Köln.
- KUNICK, W. (1983b): Pilotstudie Stadtbiotopkartierung Stuttgart. - Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. **36**:1-134.
- LAMPIN, P. (1969): La vegetation pionniere d'un terril en combustion. Univ. Lille Fac. Sc., 67 S., Lille.
- LANG, G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes, 451 S., Jena.
- LEOPOLD, A. (1933): Game management, 481 S., New York, London.
- LESER, H. (1976): Landschaftsökologie, 432 S., Stuttgart.
- LHOTSKA, M. & K. KOPECKY (1966): Zur Verbreitungsbiologie und Phytozoölogie von *Impatiens glandulifera* ROYLE an den Flusssystemen der Svitava, Svatka und oberen Odra. - Preslia **38**:376-385.
- LIBBERT, W. (1930): Die Vegetation des Fallsteingebietes. - Beih. Jber. Naturhis. Ges. Hannover **2**:1-66.
- LIENENBECKER, H. (1971): Die Pflanzengesellschaften im Raum Bielefeld - Halle. - Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld u. Umgegend **20**:67-170.
- LIENENBECKER, H. (1984): Die Verbreitung und soziologische Stellung des Zwergholunders (*Sambucus ebulus* L.) in Westfalen. - Natur u. Heimat **44**:55-58.
- LOHMEYER, W. (1949): Die *Alliaria officinalis*-*Chaerophyllum temulum*-Assoziation. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **1**:8-11.
- LOHMEYER, W. (1970): Zur Kenntnis einiger nitro- und thermophiler Unkrautgesellschaften im Gebiet des Mittel- und Niederrheins. - Schr. Reihe Vegetationskde. **5**:29-43.
- LOHMEYER, W. (1975a): Das Polygonetum calcati, eine in Mitteleuropa weit verbreitete nitrophile Trittgeseilschaft. - Schr. Reihe Vegetationskde. **8**:7-20.
- LOHMEYER, W. (1975b): Über Flußbegleitende nitrophile Hochstaudenfluren an Mittel- und Niederrhein. - Schr. Reihe Vegetationskde. **8**:79-98.
- MAAREL, E. VAN DER & J. LEERTOUWER (1967): Variation in vegetation and species diversity along a local environmental gradient. - Acta Bot. Neerl. **16**:211-221.
- MAAS, H. & E. MÜCKENHAUSEN (1970): Böden. In AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDSCHAFTSPLANUNG (Hg.): Deutscher Planungsatlas, Bd. 1, NRW, Hannover.
- MAAS, S. (1983): Die Flora von Saarlouis. - Abh. Delattina **13**:1-108.
- MACARTHUR, R.H. & E.O. WILSON (1967): The theory of island biogeography, 203 S., Princeton.
- MARKOVIC, L. (1970): Beitrag zur Kenntnis der Ruderalvegetation von Gusinje und seiner Umgebung. - Mitt. Ostalpdin. Ges. Vegetationskde. **1**:101-108.
- MARKOVIC-GOSPODARIC, L. (1965): Beitrag zu Kenntnis der Ruderalvegetation in kontinentalen Gebieten Kroatiens. - Acta Bot. Croatica **24**: 91-136.
- MCBRIDE, J. & D. JACOBS (1976): Urban forest development: A case study, Menlo Park, California. - Urb. Ecol. **2**:1-14.
- MEISEL, K. (1967): Über die Artenverbindung des Aphanion ar-

- vensis J. et R. TX. 1960 im west- und nordwestdeutschen Flachland. - Schr. Reihe Vegetationskde. 2: 123-133.
- MEISEL, K. (1969): Zur Gliederung und Ökologie der Wiesen im nordwestdeutschen Flachland. - Schr. Reihe Vegetationskde. 4:23-48.
- MEISEL, K. (1970): Über die Artenverbindung der Weiden im nordwestdeutschen Flachland - Schr. Reihe Vegetationskde. 5:45-56.
- MINISTER FÜR LANDES- UND STADTENTWICKLUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hg.) (1985): Konzeption einer Stadtökologie, Mls informiert 4, 60 S., Düsseldorf.
- MIYAWAKI, A. & K. FUJIWARA (1969): Ein Begrünungsplan und Wiederaufbauplan zur Ordnung der Landschaft im "Neugestaltungsbezirk" westlich Fujisawa bei Yokohama, 38 S., Fujisawa.
- MIYAWAKI, A., FUJIWARA, K., SUZUKI, S. & H. HARADA (1971): Vegetation der Stadt Fujisawa (Kanagawa-Präf.). Eine pflanzensoziologische Studien für die Umweltschutz der Stadt, 117 S., Fujisawa.
- MIYAWAKI, A. & K. FUJIWARA (unter Mitwirkung von SUZUKI, K., HARADA, H., SASAKI, Y., INOUE, K. & K. OHNO) (1974a): Vegetation der Stadt Itami (Präfektur Hyogo). Vegetationskundliche Studien zur Diagnose der natürlichen Umwelt und zur Wiederherstellung der naturgemäßen Umwelt, 136 S., Itami.
- MIYAWAKI, A. & K. FUJIWARA (1975): Ein Versuch zur Kartierung des Natürlichkeitsgrades der Vegetation und Anwendungsmöglichkeiten dieser Karte für den Umwelt- und Naturschutz am Beispiel der Stadt Fujisawa. - Phytocoenologia 2:430-437.
- MIYAWAKI, A., HARADA, H., FUJIWARA, K., INOUE, K., OHNO, K., SUZUKI, K., SASAKI, Y. & A. SHINODA (1973): Vegetation der Stadt Kamakura. Eine vegetationskundliche Studie um eine pflanzenreiche Umwelt zu schaffen und die historische Landschaft der alten japanischen Hauptstadt Kamakura zu erhalten, 114 S., Kamakura.
- MIYAWAKI, A., INOUE, K., FUJIWARA, K., HARADA, H., OHNO, K., SUZUKI, K., SASAKI, Y., HONDA, M., NIRO, Y., IDE, H. & H. OHNO (1974b): Vegetation der Stadt Naze in Amami-Insel (Präf. Kagoshima), 128 S., Naze.
- MIYAWAKI, A. & S. OKUDA (1977): Diagnose und Vorschläge auf Grund der Vegetationskunde für künftige Maßnahmen für den Umweltschutz für die Umgebung von Tokio. In MIYAWAKI, A. & R. TÜXEN (eds.): Vegetation science and environmental protection, S. 361-367, Tokyo.
- MIYAWAKI, A., OKUDA, S., NAKAMURA, Y. & S. SUZUKI (1982): Vegetation der Stadt Handa (Präfektur Aichi), 121 S., Handa.
- MIYAWAKI, A., OKUDA, S., FUJIWARA, K., NAKAMURA, Y., MURAKAMI, Y. & S. SUZUKI (1983): Die potentielle natürliche Vegetation der Stadt Sakata, Präf. Yamagata an der Küste des Japanischen Meeres in Nord-Honshu, 132 S., Sakata.
- MIYAWAKI, A., TOHMA, H., FUJIWARA, K., INOUE, K., FURUYA, M., SASAKI, Y., HARADA, H., OHNO, K. & K. SUZUKI (1972): Vegetation der Stadt Yokohama. Eine pflanzensoziologische Studie für den Umweltschutz und die Schaffung einer vegetationsreichen Stadt, 143 S., Yokohama.

- MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. - Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen 34:220-360.
- MUCINA, L. (1978): *Erigero-Lactucetum serriolae* Lohm. 1950 apud Oberd. 1957 auf Ruderalstandorten der Stadt Piestany. - Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov., Ser. A 3:319-338.
- MUCINA, L. (1981a): Die Ruderalvegetation des nördlichen Teils der Donau-Tiefebene. 1. *Onopordion acanthii*-Verband. - Folia Geobot. Phytotax. 16:225-263.
- MUCINA, L. (1981b): Die Ruderalvegetation des nördlichen Teils der Donau-Tiefebene. 2. Gesellschaften des *Dauco-Melilotion*-Verbandes auf ruderalen Standorten. - Folia Geobot. Phytotax. 16:347-389.
- MUCINA, L. (1982a): Die Ruderalvegetation des nördlichen Teils der Donau-Tiefebene. 3. Gesellschaften des Verbandes *Dauco-Melilotion* auf natürlichen Standorten. - Folia Geobot. Phytotax. 17:21-47.
- MUCINA, L. (1982b): Ruderalvegetation des nördlichen Teils der Donau-Tiefebene. 4. Basalgesellschaften der Ordnung *Onopordetalia*. - Folia Geobot. Phytotax. 17: 149-163.
- MUCINA, L. (1982c): Numerical classification and ordination of ruderal plant communities (*Sisymbrietalia*, *Onopodetalia*) in the western part of Slovakia. - Vegetatio 48:267-275.
- MUCINA, L. & D. BRANDES (1985): Communities of *Berteroa incana* in Europe and their geographical differentiation. - Vegetatio 59:125-136.
- MUCINA, L. & J. POPMA (1982): *Sambucetum ebuli* in the Netherlands. - Acta Bot. Neerl. 31:59-63.
- MÜLLER, P. (1978): Urbane Ökosysteme. Im Auftrag des Umweltbundesamtes: Ökosystemforschung im Hinblick auf Umweltpolitik und Entwicklungsplanung, Anhang 3, 303 S., Bonn.
- MÜLLER, T. (1961): Einige für Südwestdeutschland neue Pflanzengesellschaften. - Beitr. naturk. Forsch. SW.-Dtl. 20:15-21.
- MÜLLER, T. (1962): Die Saumgesellschaften der Klasse *Trifolio-Geranieta sanguinei*. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 9:95-140.
- MÜLLER, T. (1983a): *Agropyretea intermedii-repentis*. In OBERDORFER, E. (Hg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 3., 2. Aufl., S. 278-299, Stuttgart, New York.
- MÜLLER, T. (1983b): *Chenopodietea*. In OBERDORFER, E. (Hg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 3., 2. Aufl., S. 48-114, Stuttgart, New York.
- MÜLLER, T. (1983c): *Artemisieta vulgaris*. In OBERDORFER, E. (Hg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 3., 2. Aufl., S. 135-277, Stuttgart, New York.
- MÜLLER, T. & S. GÖRS (1969): Halbruderale Trocken- und Halbtrockenrasen. - Vegetatio 18:203-221.
- MÜRB, R. (1984): Stadtplanung unter Berücksichtigung landschaftsökologischer Gesichtspunkte. Vortrag am Haus der Technik am 6.12.1984 in Essen.
- NAGEL, P. (1976): Die Darstellung der Diversität von Biozönosen. - Schr. Reihe Vegetationskde. 10:381-391.
- NEIDHARDT, H. (1951): Die Trümmerflora von Dortmund. - Natur

- u. Heimat 11:17-25.
- NEUHÄUSL, R. & Z. NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA (1985): Verstaadung von aufgelassenen Rasen am Beispiel von Arrhenatherion-Gesellschaften. - Tuexenia N.S. 5:249-258.
- NEZADAL, W. (1972): Getreideunkrautgesellschaften des Fränkischen Stufenlandes in der Umgebung Erlangens. - Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 30:21-71.
- NEZADAL, W. (1978): Die Ruderalpflanzengesellschaften der Stadt Erlangen. Trittpflanzengesellschaften (*Polygonum avicularis* Br.-Bl. 1930). - Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 37:309-335.
- NIEMANN, E., HEINRICH, W. & W. HILBIG (1973): Mädesüß-Uferfluren und verwandte Staudengesellschaften im hercynischen Raum. - Wiss. Z. Univ. Jena, Math.-Nat. R. 22:591-635.
- NOSEK, J.N. (1976): Comparative analysis of some diversity functions under different condition of sampling in sandy meadows. - Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 22:415-436.
- NÜBLER, W. (1979): Konfiguration und Genese der Wärmeinsel der Stadt Freiburg. - Freiburger Geogr. Hefte 16:1-113.
- OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 564 S., Jena.
- OBERDORFER, E. (1968): Assoziation, Gebietsassoziation, Geographische Rasse. In TÜXEN, R. (Hg.): Pflanzensoziologische Systematik, S. 124-141, Den Haag.
- OBERDORFER, E. (1970): Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 3. Aufl., 987 S., Stuttgart.
- OBERDORFER, E. (1971): Zur Systematik der Trittpflanzen-Gesellschaften. - Beitr. naturkdl. Forsch. SW.-Dtl. 30:95-111.
- OBERDORFER, E. (1973): Die Gliederung der Epilobietea angustifolii-Gesellschaften am Beispiel süddeutscher Vegetationsaufnahmen. - Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 19:235-253.
- OBERDORFER, E. (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 1., 2. Aufl., 311 S., Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2., 2. Aufl., 355 S., Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 4. Aufl., 997 S., Stuttgart.
- OBERDORFER, E. (Hg.) (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 3., 2. Aufl., 455 S., Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (Hg.) (1983a): Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 5. Aufl., 1051 S., Stuttgart.
- OBERDORFER, E. (1983b): Plantaginetea majoris. In OBERDORFER, E. (Hg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 3., 2. Aufl., S. 300-315, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (1983c): Agrostietea stolonifera. In OBERDORFER, E. (Hg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 3., 2. Aufl., S. 316-345, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (1983d): Molinio-Arrhenatheretea. In OBERDORFER, E. (Hg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 3., 2. Aufl. S. 346-436, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (1983e): Secalietea (Secalinetea). In OBERDORFER, E. (Hg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 3., 2. Aufl., S. 15-47, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (1983f): Bidentetea. In OBERDORFER, E. (Hg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 3., 2. Aufl., S.

- 115-134, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E., GÖRS, S., KORNECK, D., LOHMEYER, W., MÜLLER, T., PHILIPPI, G. & P. SEIBERT (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. - Schr. Reihe Vegetationskde. 2:7-62.
- OBERSTADTDIREKTOR (Düsseldorf) (1982): Informationen zur amtlichen Stadtkarte der Landeshauptstadt Düsseldorf, Düsseldorf.
- OKE, T.R. & C.B. MAXWELL (1975): Urban heat islands dynamics in Montreal and Vancouver. - *Athmos. Env.* 9:191-200.
- OLSSON, H. (1978): Vegetation of artificial habitats in northern Malmö and environs. - *Vegetatio* 36:65-82.
- PASSARGE, H. (1957): Zur soziologischen Stellung einiger bahnbegleitender Neophyten in der Mark Brandenburg. - *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* 6/7:155-163.
- PASSARGE, H. (1963): Übersicht über die wichtigsten Vegetationseinheiten Deutschlands. In SCAMONI, A.: Einführung in die praktische Vegetationskunde, 2. Aufl., S. 164-216, Jena.
- PASSARGE, H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes, 324 S., Jena.
- PASSARGE, H. (1967): Saumgesellschaften im nordostdeutschen Tiefland. - *Feddes Rep.* 74:145-158.
- PASSARGE, H. (1977): Zur Coenologie verbreiteter Oenothera-Arten. - *Phytocoenologia* 4:1-13.
- PASSARGE, H. (1982): Rubus-Coenosen. - *Feddes Rep.* 93:369-403.
- PHILIPPI, G. (1971a): Zur Kenntnis einiger Ruderalgesellschaften der nordbadischen Flugsandgebiete um Mannheim und Schwetzingen. - *Beitr. naturk. Forsch. SW.-Dtl.* 30:113-131.
- PHILIPPI, G. (1971b): Beiträge zur Flora der nordbadischen Rheinebene und angrenzender Gebiete. - *Beitr. naturk. Forsch. SW.-Dtl.* 30:1-47.
- PHILIPPI, G. (1978): Die Vegetation des Altrheingebietes bei Rußheim. - *Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ.* 10:103-267.
- PHILIPPI, G. (1983): Ruderalgesellschaften des Tauber-Main-Gebietes. - *Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ.* 55/56:415-478.
- PIELOU, E.C. (1966): The measurement of diversity in different types of biological collections. - *J. Theoret. Biol.* 13:131-144.
- PIGNATTI, S. (1968): Die Inflation der höheren pflanzensoziologischen Einheiten. In TÜXEN, R. (Hg.): *Pflanzensoziologische Systematik*, S. 85-97, Den Haag.
- PLATE, E. (1976): Auswirkungen der Urbanisierung auf den Wasserhaushalt. - *Wasserwirtschaft* 66:7-14.
- PRESSEAMT DER STADT MÜNSTER (1980): Zahlen und Informationen. Herausgegeben vom Oberstadtdirektor der Stadt Münster.
- PYSEK, A. (1977): Sukzession der Ruderalpflanzengesellschaften von Gross-Plzen. - *Preslia* 49:161-179.
- PYSEK, A. (1981): Übersicht über die westböhmisches Ruderalvegetation. - *Folia Mus. Rer. Natur. Bohem. Occident. Plzen Bot.* 15:1-24.
- PYSEK, P. (1981): Vegetation der Gemeinde Vintířov im Kreis Chomntov. - *Severoces Prir. Litomerice* 12:89-110.

- RAABE, E.-W. (1960): Über die "Charakterische Arten-Kombination" in der Pflanzensoziologie. - Schr. Reihe Naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein 24:8-14.
- REIF, A. (1983): Nordbadische Heckengesellschaften. - Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 41:3-204.
- RENKONEN, O. (1938): Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. - Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 6(1):1-231.
- ROBINETTE, W.L., LOVELESS, C.M. & D.A. JONES (1974): Field tests of strip census methods. - J. wildl. Manage. 38:81-96.
- ROSTANSKI, K. & P. GUTTE (1971): Die Ruderalvegetation von Wroclaw - ein Überblick. - Mat. Zakl. Fitosoc. Stosow. U.W. 27:167-215.
- ROTHMALER, W. (Hg.) (1976): Exkursionsflora, Kritischer Band, 4. Aufl., 811 S., Berlin.
- RUNGE, F. (1979): Neue Beiträge zur Flora Westfalens. - Natur u. Heimat 39:69-102.
- RUNGE, F. (1983): Pflanzengesellschaften Bornholms. - Tuexenia N.S. 3:199-206.
- RUNGE, M. (1975): Westberliner Böden anthropogener Litho - oder Pedogenese. - Diss. TU Berlin, 237 S., Berlin.
- SACHS, L. (1974): Angewandte Statistik, 4. Aufl., 545 S., Berlin, Heidelberg, New York.
- SANDOVA, M. (1979a): Indikationseigenschaften der Vegetation am Beispiel der Pflanzengesellschaften entlang der Straße Susice-Modrava (Böhmerwald). - Folia Mus. Rer. Natur. Bohem. Occident. Plzen Bot. 13:1-25.
- SANDOVA, M. (1979b): Saumgesellschaften der Strasse E 12 im Abschnitt Plzen-Rokycany. - Zpr. Muz. Zapadoces. Kr. Priroda 22:53-72.
- SCHERAG, R., BLÜTHGEN, J. & W. LAUER (1977): Klimatologie, 9. Aufl., 202 S., Braunschweig.
- SCHIRMER, H. (1975): Klimadaten. I. In AKADEMIE FÜR RAUMORDNUNG UND LANDESPLANUNG (Hg.): Deutscher Planungsatlas, Bd. 1, NRW, Hannover.
- SCHMID, J.A. (1975): Urban Vegetation. A Review and Chicago Case Study. - Research Paper 161:1-63.
- SCHÖNFELDER, P. (1971): Punkt- und Gitternetzkarten, dargestellt an Verbreitungstypen südwestlicher Einstrahlungen in Nordbayern. - Gött. Flor. Rdbr. 5:32-46.
- SCHOLZ, H. (1977): Bemerkungen zur Merkmalsgeographie des *Polygonum aviculare* insbesondere des *P. arenastrum*. - Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 113:13-22.
- SCHREIBER, K.-F. (1962): Über die standortsbedingte und geographische Variabilität der Glatthaferwiesen in Südwestdeutschland. - Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel 33:65-128.
- SCHREIER, K. (1955): Die Vegetation auf Trümmerschutt zerstörter Stadtteile in Darmstadt und ihre Entwicklung in pflanzensoziologischer Betrachtung. - Schr. Reihe Naturschutzstelle Darmstadt 3(1):1-49.
- SCHROEDER, F.G. (1969): Zur Klassifizierung der Anthropochoren. - Vegetatio 16:225-238.
- SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R. & H. VIERHAUS (Hg.) (1984): Die Säugetiere Westfalens. - Abh. Westf. Mus. Naturkde. Münster 46(4):1-393.

- SCHULTE, W. (1985): Modell einer stadtökologischen Raumgliederung auf der Grundlage der Florenanalyse und Florabewertung. - Natur u. Landschaft **60**:103-108.
- SCHUMACHER, W. (1977): Flora und Vegetation der Sötenicher Kalkmulde (Eifel). - Decheniana Beih. **19**:1-199.
- SCHUMACHER, W. (1982): Beitrag zur Ruderalflora von Euskirchen/Rheinland. - Gött. Flor. Rdbr. **16**:22-26.
- SCHUSTER, H.-J. (1980): Analyse und Bewertung von Pflanzengesellschaften im Nördlichen Frankenjura. - Diss. Bot. **53**:1-478.
- SCHWABE-BRAUN, A. (1980): Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung. - Urbs et Regio **18**: 1-212.
- SEYBOLD, S. & T. MÜLLER (1972): Beitrag zur Kenntnis der Schwarznessel (*Ballota nigra* agg.). - Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. **40**:51-126.
- SHIMWELL, D.W. (1971): The description and classification of vegetation, 322 S., Seattle.
- SISSINGH, G. (1950): Onkruid-Associaties in Nederland, Verslagen Landbouwk. Onderz. Nederland **56**.15, 224 S., s'Gravenhage.
- SISSINGH, G. (1969): Über die systematische Gliederung von Trittpflanzengesellschaften. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **14**:179-192.
- SISSINGH, G. (1973): Über die Abgrenzung des Geo-Alliarion gegen das Aegopodion podagrariae. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **15/16**:60-65.
- SOBTI, S.N. (1971): Interspecific hybrids in the genus *Mentha*. 1. *Mentha longifolia* (Linn.) Huds. x *M. rotundifolia* Linn. - Cytologia **36**:121-125.
- SOO, R. (1971): Aufzählung der Assoziationen der ungarischen Vegetation nach den neueren zönologisch-nomenklatorischen Ergebnissen. - Acta Geobot. Hung. **17**: 127-179.
- SOERENSEN, T. (1948): A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. - Kgl. Danske Vidensk. Selskab. Biol. Skrifter **5**(4):1-34.
- SPRINGER, S. (1985): Spontane Vegetation in München. - Ber. Bayer. Bot. Ges. **56**: 103-142.
- STEIGER, T.L. (1930): Structure of prairie vegetation. - Ecol. **11**:170-217.
- STOCK, P. (1980): Spezielle Aspekte des Stadtklimas im Ruhrgebiet. - Landestagungen Landesanstalt für Ökol., Landesentwickl. u. Forstpl. NRW 1979, S. 48-54, Recklinghausen.
- STUGREN, B. (1978): Grundlagen der allgemeinen Ökologie, 3. Aufl., 312 S., Jena.
- SUKOPP, H. (1971): Beiträge zur Ökologie von *Cheopodium botrys* L. - Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **108**:3-25.
- SUKOPP, H. (1973): Die Großstadt als Gegenstand ökologischer Forschung. - Schr. zur Verbr. naturwiss. Kenntnisse **113**:90-140.
- SUKOPP, H. (1979): Vorläufige systematische Übersicht von Pflanzengesellschaften Berlins aus Farn- und Blütenpflanzen, Ms., 16 S., Berlin.
- SUKOPP, H., BLUME, H.-P., ELVERS, H. & M. HORBERT (Hg.) (1980): Beiträge zur Stadtökologie von Berlin (West). Exkursionsführer für das zweite Europäische Ökologische

- Symposion. - Schr. Reihe Landschaftsentwickl. u. Umweltforsch. 3:1-225.
- SUKOPP, H. & P. WERNER (1983): Urban environments and Vegetation. In HOLZNER, W., WERGER, M.J.A. & I. IKUSIMA (eds.): Man's impact on vegetation, S. 247-260, Den Haag, Boston, London.
- SWEDBERG, K.C. (1973): A transition coniferous forest in the Cascade Mountains of Northern Oregon. - Am. Midl. Naturalist 89:1-25.
- TILLICH, H.J. (1969): Über einige interessante Onopordion-Gesellschaften in der Umgebung von Potsdam. - Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam 13:321-329.
- TRAUTMANN, W. (1972): Erläuterung zur Karte "Vegetation" (potentielle natürliche Vegetation). In AKADEMIE FÜR RAUMORDNUNG UND LANDESPLANUNG (Hg.): Deutscher Planungsatlas, Bd. 1, NRW, 29 S., Hannover.
- TRAUTMANN, W., BURRICHTER, E., NOIRFALISE, A. & S. VAN DER WERF (1970): Vegetation. In AKADEMIE FÜR RAUMORDNUNG UND LANDESPLANUNG (Hg.): Deutscher Planungsatlas, Bd. 1, NRW, Hannover.
- TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. in Niedersachsen 3:1-170.
- TÜXEN, R. (1950): Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 2:94-175.
- TÜXEN, R. (1955): Das System der norwestdeutschen Pflanzengesellschaften. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 5:115-176.
- TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. - Angew. Pflanzensoz. 13:5-42 (Stolzenau).
- TÜXEN, R. (1957): Zur systematischen Stellung des Sagino-Bryetum argentei. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 5/6:170-171.
- TÜXEN, R. (1962): Das phänologische Gesellschaftsdiagramm. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgemeinschaft. N.F. 9:51-52.
- TÜXEN, R. (1967): Ausdauernde nitrophile Saumgesellschaften Mitteleuropas. - Contribut. Bot., 431-453, Cluj.
- TÜXEN, R. (1972): Kritische Bemerkungen zur Interpretation Pflanzensoziologischer Tabellen. In TÜXEN, R. (Hg.): Grundfragen und Methoden in der Pflanzensoziologie, S. 168-182, Den Haag.
- TÜXEN, R. (1974): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands, 2. Aufl., Lieferung 1, 207 S., Lehre.
- TÜXEN, R. (1977): Das Ranunculo repentis-Agropyretum repentis, eine neu entstandene Flutrasengesellschaft an der Weser und an anderen Flüssen. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 19/20:219-224.
- TÜXEN, R. (1979): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands, 2. Aufl., Lieferung 2, 212 S., Vaduz.
- TÜXEN, R. & J. BRUN-HOOL (1975): Impatiens noli-tangere-Verlichtungsgesellschaften. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 18:133-155.
- ULLMANN, I. (1977): Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. - Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 36:5-190.
- VERMESSUNGS- UND KATASTERAMT (Essen) (1981): Allgemeine Informationen. Herausgegeben vom Oberstadtdirektor der

- Stadt Essen.
- WALLIS, W.A. & H.V. ROBERTS (1971): Methoden der Statistik, 574 S., Leck.
- WALTER, H., HARNICKELL, E. & D. MÜLLER-DOMBOIS (1975): Klimadiagramm-Karten der einzelnen Kontinente und die ökologische Klimagliederung der Erde, 36 S., Stuttgart.
- WASSCHER, J. (1941): De graanonkruidassociaties in Groningen en Noord-Drente. - Nederl. Kruidk. Arch. 51:435-441.
- WEBER, H.E. (1973): Die Gattung Rubus L. (Rosaceae) im nord-westlichen Europa. - Mitt. Arbeitsgem. Floristik Schleswig-Holstein u. Hamburg 22:1-504.
- WEBER, H.E. (1974): Eine neue Gebüschgesellschaft in Nord-westdeutschland und Gedanken zur Neugliederung der Rhamno-Prunetea. - Osnabrücker Naturw. Mitt. 3:143-150.
- WEBER, R. (1960): Die Besiedlung des Trümmerschutts und der Müllplätze durch die Pflanzenwelt (Ruderalflora von Plauen). - Mus. Reihe Plauen 21:1-80.
- WEBER, R. (1961): Ruderalpflanzen und ihre Gesellschaften. Neue Brehm-Bücherei 280, 164 S., Wittenberg, Lutherstadt.
- WEIDENHAUPT, H. (1980): Kleine Geschichte der Stadt Düsseldorf, 283 S., Düsseldorf.
- WEISCHET, W. (1975): Stadtklimatologische Konsequenzen von Line-Scanner-Aufnahmen der Oberflächentemperaturen im Tagesgang (Beispiel Freiburg i.Br.). - In DEUTSCHE FORSCHUNGS- UND VERSUCHSANSTALT FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT (Hg.): Symposium Erderkundung, S. 459-467, Porz-Wahn.
- WERNER, W. (1983): Untersuchungen zum Stickstoffhaushalt einiger Pflanzenbestände. - Scripta Geobot. 16:1-95.
- WESTHOFF, V. & A. DEN HELD (1975): Plantengemeenschappen in Nederland, 2. Aufl., 324 S., Zutphen.
- WHITNEY, G.G. & S.D. ADAMS (1980): Man as a maker of new plant communities. - J. appl. Ecol. 17:431-448.
- WHITTAKER, R.H. (1970): The population structure of vegetation. In TUXEN, R. (Hg.): Gesellschaftsmorphologie, S. 39-61, Den Haag.
- WHITTAKER, R.H. & H.G. GAUCH (1973): Evaluation of ordination techniques. In WHITTAKER, R.H. (ed.): Ordination and classification of communities, S. 287-321, Den Haag.
- WILDE, S.A. & A.L. LEAF (1955): The relationship between the degree of soil podzolization and the composition of ground cover vegetation. - Ecol. 36:19-22.
- WILMANNS, O. (1978): Ökologische Pflanzensoziologie, 2. Aufl., 351 S., Heidelberg.
- WILMANNS, O. & J. BRUN-HOOL (1982a): Plant communities of human settlements in Ireland. - J. Life Sci. Roy. Dubl. Soc. 3:79-90.
- WILMANNS, O. & J. BRUN-HOOL (1982b): Irish Mantel and Saum vegetation. - J. Life Sci. Roy. Dubl. Soc. 3:165-174.
- WILMANNS, O., SCHWABE-BRAUN, A. & M. EMTER (1979): Struktur und Dynamik der Pflanzengesellschaften im Reuterwaldgebiet des mittleren Schwarzwaldes. - Doc. Phytosoc. N.S. 4:983-1024.
- WITTENBERGER, G. (1969): Die Steinklee-Goldrütengesellschaften bei Offenbach am Main. - Beitr. natur. Forsch. SW.-Dtl. 28:107-110.
- WITTIG, R. (1973): Die ruderale Vegetation der Münsterschen

- Innenstadt. - Natur u. Heimat 33:100-110.
- WITTIG, R. (1976): Die Gebüsch- und Saumgesellschaften der Wallhecken der Westfälischen Bucht. - Abh. Westf. Mus. Naturkde. Münster 38(3):1-78.
- WITTIG, R. (1978): Zur pflanzensoziologischen und ökologischen Stellung ruderaler Bestände von *Solidago canadensis* L. und *Solidago gigantea* AIT. (Asteraceae) innerhalb der Klasse der Artemisietea. - Decheniana 131:33-38.
- WITTIG, R. (1979): Problem der Aufnahme und synsystematischen Einordnung großflächiger Saumgesellschaften und breiter, dichter Hecken, dargestellt am Beispiel von Artemisietea- und Prunetalia-Gesellschaften. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 21:145-150.
- WITTIG, R. (1980): Die geschützten Moore und oligotrophen Gewässer der Westfälischen Bucht. Vegetation, Flora, botanische Schutzeffizienz und Pflegevorschläge. - Schr. Reihe Landesanstalt Ökol., Landesentwickl. u. Forstpl. NRW 5:1-230.
- WITTIG, R., DIESING, D. & M. GÖDDE (1985): Urbanophil-urbanoneutral-urbanophob: Das Verhalten der Arten gegenüber dem Lebensraum Stadt. - Flora 177:265-282.
- WITTIG, R. & M. GÖDDE (1985): *Rubetum armeniaci* ass. nov., eine ruderale Gebüschgesellschaft in Städten. - Doc. Phytosoc. N.S. 9:73-87.
- WITTIG, R. & R. POTT (1978): Thero-Airion-Gesellschaften im Nordwesten der Westfälischen Bucht. - Natur u. Heimat 38:86-93.
- WITTIG, R. & R. POTT (1980): Zur Verbreitung, Vergesellschaftung und zum Status des Drüsigen Weidenröschens (*Epilobium adenocaulon* Hauskn., Onograceae) in der Westfälischen Bucht. - Natur u. Heimat 40:83-87.
- WITTIG, R. & E. RÜCKERT (1984): Dorfvegetation im Vorspessart. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 55:109-119.
- WITTIG, R. & K.-F. SCHREIBER (1980): Erhaltenswerte Biotope und Biotopkomplexe im Bereich des Düsseldorfer Grünordnungsplanes. Im Auftrag des Oberstadtdirektors der Landeshauptstadt Düsseldorf. Garten-, Friedhofs- und Forstamt, 35 S., Düsseldorf.
- WITTIG, R. & K.-F. SCHREIBER (1983): A quick method for assessing the importance of open spaces in towns for urban nature conservation. - Biol. Conserv. 26:57-64.
- WITTIG, R. & H.E. WEBER (1978): Die Verbreitung der Brombeeren (Gattung *Rubus* L., Rosaceae) in der Westfälischen Bucht. - Decheniana 131:87-128.
- WITTIG, R. & M. WITTIG (1986): Spontane Dorfvegetation in Westfalen. - Decheniana 139: 99-122.
- YAPP, W.B. (1956): The theory of line transects. - Bird Study 3:93-104.
- ZACHARIAS, F. (1972): Blühphaseneintritt an Straßenbäumen (insbesondere *Tilia x euchlora* KOCH) und Temperaturverteilung in Westberlin. - Diss. Freie Univ. Berlin, 309 S., Berlin.
- ZACHARIAS, F. & U. KATTMANN (1981): Das mensch-organisierte Ökosystem. - Natur u. Landschaft 56:76-79.
- ZIMMERMANN-PÄWLOWSKY, A. (1985): Flora und Vegetation von Euskirchen und ihre Veränderung in den letzten 70 Jahren. - Decheniana 138:17-37.

10. ANHANG

10.1 Fundortverzeichnis

Tab. 2:

Spalte Nr. 1: Höfflingerweg, Juli 1982; 2: Bhf. Steele-Ost, Schottergrus, August 1984; 3: Altmeyerstr./Überruhrstr., August 1983; 4: s. 2, Pflasterritzen; 5: Hautkappeweg, Sand, August 1983; 6: Katenbergstr., Juli 1983; 7: Weselerstr., Juni 1982; 8: Coerdestr., Juli 1981; 9: Kapitelacker/Twentmannstr., August 1983; 10: Im Siepken/Bröckelwende, Schotter, August 1983; 11: Unterdorfstr./Am Klompenkotten, beschattet, Juli 1982; 12: Am Schwarzbach/Einbrungerstr., 70° westexponiert, beschattet, Juli 1982; 13: Stapelsbachweg/Dreherstr., südexponiert, August 1984; 14: Leverkusenerstr., Sand, beschattet, Juli 1983; 15: s. 14, Spielplatzrand, Sand, nordexponiert, September 1982; 16: Marientalstr., Juli 1984; 17: Coesfelderstr., Juli 1984; 18: Industriegebiet Ruhraue, August 1984; 19: Reusratherstr./Leverkusenerstr., Sand, Juli 1983; 20: Hoyastr., Juli 1981; 21: Josephinenstr./Martin-Luther-Platz, beschattet, August 1984; 22: Haroldstr./Neusserstr., August 1984; 23: Meßkamp/Kinderhauserstr., Juni 1982; 24: s. 23; 25: Korduanenstr., westexponiert, Juli 1982; 26: Parkplatzrand, Korduanenstr., Juli 1982; 27: Nordstr., August 1981; 28: Rasenrand im Rheinpark, August 1984; 29: Ortsmitte Hilstrup, Erdhügelrand, September 1984; 30: Coerdestr., Juli 1981; 31: Steinfurter Str., Juli 1984; 32: Stoffeler Friedhof, Laternenpfahl, August 1984.

Tab. 3:

Spalte Nr. 1: Poststr., im Rasen, August 1984; 2: Hundackerstr./Magdalenenstr., südexponiert, August 1984; 3: Pörtgenweg/Gladbeckerstr., feiner Schottergrus, August 1984; 4: Flingerbroich, August 1984; 5: Kölnerstr./B 8, Schotter, Juni 1984; 6: Flingerbroich, Gerresheimer Gleis, Schotter, August 1984; 7: Rheinpark, Laternenpfahl, August 1984.

Tab. 4:

Spalte Nr. 1: Fichtenstr., Bahnböschung, Schottergrus, September 1984; 2: Hbf. Angermund, Pflasterritzen, September 1984; 3: Segerothstr., Parkplatzrand, sandig, August 1984; 4: Hbf. Hilstrup, Schottergrus, September 1984; 5: s. 4; 6: Elisabethstr./Bilker Bahnhof, August 1982, 7: Hbf. Kalkum, Laderampe, September 1984; 8-9: s. 6.

Tab. 5:

Spalte Nr. 1: Bersenstr./Friedrichstr., beschattet, Pflasterritzen, Juli 1983; 2: Bismarckallee, am Kratzerhaus, etwas beschattet, Pflasterritzen, Juni 1982, 3: Karltor/Berger Allee, Laternenfuß, kiesig, August 1984; 4: Rheinpark, Parkplatzrand, kiesig, August 1984; 5: Brinckmannstr., Juli 1984; 6: Ubierstr., Juli 1984; 7: Dodostr., Juli 1982; 8: Steele-Ost, Pflasterritzen, August 1984; 9: Segerothstr., Pflasterritzen, August 1984.

Tab. 6:

Spalte Nr. 1: Fichtenstr., Schottergrus, September 1984; 2:

Hbf. Kalkum, Pflasterritzen, September 1984; 3: Bremerplatz, am Hbf. Parkplatzrand, Juli 1982; 4: Hammerstr./Umgebungsbahn, sandig, August 1984; in 5: Zeche Carl Funke, Rampenauffahrt, September 1983; 6: s. 5, 45° ostexponiert, September 1983; 7-10: Kaiserswerther Str./Reeserstr., Pflasterritzen, August 1983; 11: Hbf. Steele-Ost, August 1983; 12: s. 7; 13: Bremerplatz, am Hbf., Juli 1982; 14: Langenbreckstr., Schotter, südexponiert, August 1984; 15: Kölnerstr./B 8, zwischen den Gleisen, etwas betreten, Juni 1984; 16: Flingerbroich am Fußballplatz, roter Schottergrus, August 1984; 17: Hbf. Lierenfeld, sandig, September 1984; 18: Segerothstr., Parkplatzrand, sandig, August 1984; 19: Hammerstr./Umgebungsbahn, sandig, August 1984; 20: Bremerplatz, am Hbf. Parkplatzrand, August 1984.

Tab. 7:

Spalte Nr. 1: Kanalböschung, Höhe Eulerstr., Juli 1982; 2: Am Erdebach, Waldweg, beschattet, Juli 1982; 3: Stahlwerkstr., beschattet, August 1982; 4: Dachsleite, beschattet, Juli 1982; 5: Berg Fidel, Juni 1982; 6: Ückerdorferstr., Juli 1983; 7: Oberschadtstr., August 1983; 8: Trautmansdorffstr., August 1983; 9: Dorothenstr., Juli 1984.

Tab. 8:

Spalte Nr. 1: Einbrungerstr., Wegrand, Juli 1982; 2: Laukamp, halbschattig, August 1982; 3: Im Siepken, August 1983; 4: am Kanal, Höhe Hafen, Juli 1982; 5: Sturmstr./Wetzlaerweg, August 1982; 6: Mühlacker, ggü. In den Lotten, August 1983; 7: Mauritzheide, südexponiert, Juni 1982.

Tab. 9:

Spalte Nr. 1: Möserweg, Juni 1981; 2: Ubierstr., September 1982.

Tab. 10:

Spalte Nr. 1: Am Stadtgraben, Juni 1982; 2: Feilerstr., August 1984; 3: Kölnerstr./Behlenstr., September 1982; 4: s. 1, an den Aaseewiesen, Juni 1982; 5: s. 4; 6: Neukölnstr., 30° südexponiert, August 1983; 7: Marientalstr., Senke vor Firma Langenhoff, Juli 1984; 8: Friedhofstr., Straßenschild, August 1982; 9: Schlieffengasse/Alte Landstr., beschattet, August 1982; 10: Sturmstr., August 1982.

Tab. 11:

Spalte Nr. 1: Katenbergstr., Juli 1983; 2: Hattingswiese, im Hof, August 1983; 3: Dodostr., beschattet, Juli 1982; 4: Brinkmannstr., Juli 1984; 5: Im Siepken/Bröckelwende, August 1983; 6: Emmastr., ostexponiert, Juni 1982; 7: Himmelgeister Str., am Krankenhaus, August 1984; 8: Hundackerweg/Magdalenenstr., halbschattig, August 1984.

Tab. 12:

Spalte Nr. 1: Seitenstreifen B 477, August 1984; 2: Himmelgeister Landstr., Straßenrand, August 1984; 3: Rudolfstr., Saum, August 1984; 4: Heerdter Landstr., nordexponiert, August 1982.

Tab. 13:

Spalte Nr. 1: Lichtenbroicher Weg/Kieshecker Weg, August 1982; 2: s. 1; 3: Grünscheiderstr., August 1983; 4: Loddenheide, August 1982; 5: Umgehungsstr./Dortmund-Ems-Kanal, August 1982; 6: s. 1; 7: Sperlingsweg, August 1982; 8: Zeppeinstr./ggü. Jägerstr., August 1982; 9: Steele-Ost, August 1984; 10: Robert-Bosch-Str., Juli 1982; 11: Mauritzheide, Juli 1982; 12: Homannstr., Grabenböschung, August 1982; 13: Albersloher Weg, westexponiert, August 1982; 14: Sternbusch, Juni 1982; 15: Lichtenbroicher Weg, Grabenrand; August 1982; 16: s. 15; 17: Einsiedelstr., September 1982; 18: Loddenheide, Juli 1982; 19: Schmedingstr., August 1982; 20: Lörickerstr./Oberlörickerstr., August 1982; 21: Einbrungerstr./Bergesweg, Juli 1982; 22: Mecklenbeckerstr./Schürkamp, ostexponiert, Juli 1982; 23: Coerder Liekweg bei der Kanalbrücke, ostexponiert, Juli 1982; 24: Meckmannweg, beschattet, Juli 1982.

Tab. 14:

Spalte Nr. 1: Am Waldweg, August 1983; Soetenkamp, Bauaushub, Juli 1982; 3: Duddeyheide, Juli 1982.

Tab. 15:

Spalte Nr. 1: Mathiaskirchweg, August 1982; 2: Kinderhaus Ortsmitte, Juli 1982; 3: Fünfhöferstr., Juli 1983; 4: Katzenbergweg, Juli 1983; 5: Soetenkamp, Juli 1982; 6: Schmedingstr., Juli 1982; 7: Knappschafts Krankenhaus, Juni 1983; 8: Bersenstr., Juli 1983; 9: Lüneburgweg/Flensburger Str., August 1982; 10: Weißenburg Str., 2^o ostexponiert, Juni 1982; 11: Alfred-Krupp-Weg/Umgehungsstr., südostexponiert, Juli 1982; 12: Kinderhaus Ortsmitte, Juli 1982; 13: Loddenheide vor Firma Heimann, Juli 1982; 14: Sperlingsweg, August 1982; 15: Nähe Kinderbach, Juli 1982; 16: Gewerbegebiet am Kalkumer Forst, September 1983.

Tab. 17:

Spalte Nr. 1: Südzubringer, Juli 1984; 2: Max-Brandts-Weg, südexponiert, August 1982; 3: Kaiserswerther Str./Cordobarstr., August 1982; 4: An der Apfelweide, Juli 1983; 5: Demagstr./Am Wald, August 1982; 6: Ubierstr., Schutt, Juli 1983; 7: Cäcilienstr./Münchenerstr., ostexponiert, August 1982; 8: Langobardenstr., August 1982; 9: Kaiserswerther Str., August 1982; 10: Südring/Langobardenstr., September 1982.

Tab. 18:

Spalte Nr. 1: Reisholzer Hafen, 50^o südexponiert, August 1982; 2: Hbf. ostexponiert vor Salix caprea-Gebüsch, August 1983.

Tab. 19:

Spalte Nr. 1: Kanarienbergshöhe, Schotter- und Schiefer, Juni 1983; 2: s. 1; 3: Katzenberg/Viktoriastr., Erdhügel, Juli 1982; 4: Am Steinbach, August 1983; 5: Walpurgisstr., August 1983; 6: Sternbusch, Juni 1982; 7: Rottendorfweg, August 1983; 8: Rondsorferstr., Mai 1983; 9: Kristiansandstr., Juli 1982; 10-11: Kinderhaus Ortsmitte, Juni 1982; 12: Buchholzer Weg/Theodorstr., Mai 1984; 13: Industriegebiet Ruhraue, Erdhügel, Juli 1984.

Tab. 20:

Spalte Nr. 1: Alt-Eller/Bernburgerstr., Fußgängerüberführung, beschattet, August 1982; 2: Hafen, südexponiert, August 1982; 3: Asbeckstr., Juli 1983; 4: An den Bleichen, Juni 1982; 5: Am Schwarzbach, Juli 1982; 6: Weselerstr./Geiststr., Garagenhof, Juni 1982; 7: Unterrathstr., August 1983; 8: Heuweg, August 1983; 9: Krimstr., 45° nordexponiert, Juni 1983; 10-11: Gewerbegebiet am Forst Kalkum, August 1982; 12: Krimstr., 60° nordexponiert, Juni 1983; 13: Roddeweg, halbschattig, Juli 1982; 14: Südzubringer, 45° nördlich exponiert, Juli 1984; 15: Hafen am Bahngleis, August 1982; 16: Heerdter Landstr., Schotter; 17: Überschwemmungsbereich des Rheins in Oberkassel, August 1982; 18: Waldeyerstr., Straßenneubau, Juli 1984.

Tab. 21:

Spalte Nr. 1: Gladbecker Str., Juli 1983; 2: Bahnmeisterei Hammerstr., Schotter, Juni 1983; 3: Hbf. Kalkum, September 1984.

Tab. 22:

Spalte Nr. 1: Hbf. Derendorf, August 1984; 2: Kölnerstr./B 8, zwischen den Gleisen, Juli 1984; 3: Weselerstr., Innenhof, Juli 1982; 4: Kaimauer am neuen Landtag, unterste Berme, August 1984; 5: Weselerstr., Juli 1982; 6: Hbf. Angermund, zwischen den Gleisen, September 1984; 7-8: Hbf., zwischen den Gleisen, August 1983; 9: Hbf. Kray, am Bahnsteig, Juli 1984.

Tab. 23:

Spalte Nr. 1: Hafen, Juli 1984; 2: Altenessenerstr., August 1984; 3: Hbf., zwischen den Gleisen, Juni 1982.

Tab. 24:

Spalte Nr. 1: Landwehr, beschattet, 45° westlich exponiert, Juli 1982; 2: Bauernhof am Unterdorf, Juli 1982; 3: vor der Schnellenburg, 45° südexponiert, August 1982; 4: Scheibenstr., Juli 1982; 5: Volksgarten, südwestlich exponierter Saum, Juli 1984.

Tab. 25:

Spalte Nr. 1: Altenessenerstr., ehem. Zeche, August 1984; 2: Cäcilienstr./Münchenerstr., August 1982; 3: Regensburgstr., südlich exponiert, August 1982; 4: Kittelbach, August 1982; 5: Waldeyerstr., Juli 1984; 6: Parkplatz Bremerstr., August 1984; 7: Coesfelderstr./Paderbornerstr., August 1982; 8: Kanalstr., August 1984; 9: Emsländerweg, Juli 1982; 10: Christophstr., Juli 1984; 11: Gutenbergstr./Prinzenstr., südostexponiert, Juli 1984.

Tab. 26:

Spalte Nr. 1: Kanalstr., August 1984; 2: Theodorstr., August 1984.

Tab. 27:

Spalte Nr. 1: Wilhelmstr., Juli 1982; 2: am Yachthafen, August 1982; 3-4: Trautmansdorfstr., August 1983; 5: Am Stein-

bach, August 1983; 6: Brüningheide, Juli 1982; 7: Nordpark, August 1982; 8: Bergesweg, Juli 1982.

Tab. 28:

Spalte Nr. 1: Fußweg Grafenberg, September 1982; 2: Weselerstr./Geiststr., Garagenhof, Juni 1982; 3: Knappschafts-krankenhaus, Juni 1983; 4: Meßkamp, Juni 1982; 5: Sternbusch, beschattet, Juli 1982; 6: Promenade, am Zwinger, nordexponiert, Juni 1982; 7: Cäcilienstr., August 1983; 8: Gewerbegebiet am Kalkumer Forst, September 1983.

Tab. 30:

Spalte Nr. 1: Im Dreischlag/Vierhandbank, Juni 1983; 2: Dreesweg, Juli 1983; 3: Altmeyerstr., August 1983; 4: Mettlacherstr./Neurather Weg, August 1982; 5: Reisholzer Hafen, August 1982; 6: Stahlwerkstr., August 1982; 7: Werstener Friedhofstr./Odenthaler Weg, August 1982; 8: Werstenerstr./Leverkusenerstr., August 1982; 9: Bahlenstr., August 1982; 10-11: Korduanenstr., Juli 1982; 12: Schloßgräfte, Straßenrand, Juli 1982; 13-15: Bremerplatz, Juli 1982; 16: Lange-str., August 1982; 17: Dodostr., August 1983; 18: Johannes-str., August 1983; 19: Südzubringer, Juni 1984; 20-21: Langenbergstr., August 1982; 22: Jagenbergstr./Tellerlingstr., August 1982; 23: Hilstrup an der alten Kirche, Juli 1982; 24: Schaumburgstr., Juli 1982; 25-26: Ronsdorferstr., September 1983; 27: Alfred-Krupp-Weg, Juli 1982; 28: Stephanienstr., September 1982; 29: Neuratherstr., August 1982; 30: Siegstr./Oberhauserstr., Juli 1983; 31: Hueskamp, Juli 1983; 32: Sonderfeldstr./Überruhr, August 1983; 33: Fleher Str., August 1982; 34: Erkratherstr., August 1982; 35: Werstenerstr./Langenfelderstr., August 1982; 36: Ubierstr., Juli 1983; 37: An den Bleichen, Juni 1982.

Tab. 31:

Spalte Nr. 1: Steele-Ost, August 1984; 2: Weselerstr., Juni 1983; 3: Lichtenbroicher Weg, August 1983; 4: Sperlingsweg, August 1982; 5: Südzubringer, Juni 1984; 6: Kruppstr., August 1984; 7: Christophstr., Juli 1984; 8: Hafenstr., Itter, August 1984.

Tab. 32:

Spalte Nr. 1: Reisholzer Hafen, August 1982; 2: Roddeweg, Juli 1982; 3: Industriestr., Juli 1981; 4: Steinfurterstr., Parkplatzrand, südostexponiert, Juni 1982; 5: Kölnerstr./B 8, Schotter, Juni 1984; 6: Auffahrt zur Südbrücke, Juli 1983; 7: Sportplatz am Stoffeler Friedhofsweg, 45° südexponiert, August 1982; 8: Roddeweg, geschottert, Juli 1982; 9: Heere-mansweg, 45° ostexponiert, August 1983; 10: Schützenbrüder-schaft Unterratherstr., August 1982; 11: Raesfeldstr., süd-westexponiert, Juni 1983; 12: Güterhbf. Oberkassel, Juli 1984; 13: Hafen, Juli 1984; 14: Erdhügel im Hafen, Juli 1984; 15: Otto-Hahn-Str., Bauplatz, September 1983; 16: Robert-Bosch-Str., 60° südostexponiert, Juni 1983.

Tab. 33:

Spalte Nr. 1-2: Otto-Hahn-Str., September 1983; 3: Roddestr., geschottert, Juni 1982; 4: Baustelle am Hbf., August 1982; 5: Bayreutherstr., Bauschutt, 45° südexponiert, August 1982; 6:

Friedhofsweg; August 1982; 7: Südring, Sand und Kies, August 1982; 8: Güterbahnhof, August 1983; 9: Roddestr., nordwestlich exponiert, Juli 1982; 10: Gildehofstr., Baustelle, Sand, Juli 1984.

Tab. 34:

Spalte Nr. 1: Reisholzer Hafen, Sand, August 1982; 2: Christophstr., Juli 1984; 3: Mettlacherstr., August 1982; 4: aufgegebenen Garten, 45° südexponiert, August 1983; 5: Reisholzer Hafen, August 1982; 6: Eisenstr., August 1982; 7: Oberkasselerstr., Garagenhof, August 1982; 8: Nettelbach/Stockstr., August 1982; 9: Hbf., zwischen den Gleisen, ostexponiert, Juli 1984; 10: Hbf. Kalkum, leicht beschattet, September 1984; 11: Hafen, geschottert, August 1982; 12: Hbf. Kray, südexponiert, Juni 1983; 13: Gievenbeckerweg, ehem. Bauernhof, Juli 1982; 14: Landwehr/Weseler Str., Juli 1982; 15: Hbf. Kray, Juni 1983.

Tab. 35:

Spalte Nr. 1: Kanarienhöhe, Haldenfuß, südexponiert, beschattet, Juni 1983; 2: Geringhoffstr., Sand und Grus, Juli 1983; 3: Geringhoffstr., Sand, Kies, Eisenspäne, Juli 1983; 4: vor VEBA, Kohlengrus, Juli 1983; 5: vor Mannesmann, August 1982; 6: Hbf. Kray, Kies, Juli 1984; 7: Hammerstr., Juni 1983; 8: Ubierstr., Mai 1983; 9: Hammerstr., Bahnmeisterei, Juni 1983; 10-11: Ubierstr./Ulenbergstr., Mai 1983.

Tab. 36:

Spalte Nr. 1: Hafen, September 1983; 2: Güterbahnhof, 5-25° westlich exponiert, Juni 1982; 3-4: Güterbahnhof, Laderampe, westexponiert, August 1983; 5: Hafen, Kohlenschotter, Juli 1984; 6: Hafen, Pflasterritzen, Juli 1984; 7: Bahngleise Heerdter Landstr. Richtung Heerdterbusch, zwischen den Gleisen, Juli 1984; 8: Hafen, südexponiert, Juli 1984.

Tab. 37:

Spalte Nr. 1: Fichtenstr., September 1984; 2: Eisenstr., August 1982; 3: Soetenkamp, Juni 1982; 4: Kinderbach, Juli 1982; 5: Hafen, Erdhügel, August 1984; 6: Fleherstr., sandig, August 1984; 7-8: s. 6, leicht beschattet, August 1984; 9: Pörtgenweg/Gladbeckerstr., August 1984; 10: Segerothstr., sandig, August 1984; 11: Hatzfeld/Torfbruch, August 1982; 12: Echelmeyerstr., August 1982; 13-14: Humboldtstr., August 1982; 15: Vogelrothstr., Erdaushub, 50° südexponiert, Juli 1982; 16: am Fruchtehof, Juli 1984; 17: Feldhauskamp, beschattet, Juli 1984; 18: Bismarckallee, vor der Mensa, 45° westexponiert, Juli 1982; 19: Stapelsbachweg, August 1984; 20: Brüningheide, Juli 1982; 21: Hiltrup, Ortsmitte, Erdhügel, August 1984.

Tab. 38:

Spalte Nr. 1: Langenbreckstr., August 1984; 2: Burchardstr., Parkplatzrand, Juli 1984; 3: Geringhoffstr., sandig, Juli 1984; 4: Pappelweg, Juli 1983; 5: Münsterstr., Juni 1983; 6: Heinrich-Erhardt-Str., Juli 1984.

Tab. 39:

Spalte Nr. 1: Hbf. Hiltrup, Schotter, September 1984; 2:

Ursulastr., August 1984; 3: Wittekindstr., September 1984.

Tab. 40:

Spalte Nr. 1: Regenburgstr., August 1982; 2: Ludwigshafenerstr./Schöndorffstr., südexponiert, beschattet, August 1982; 3: Biergarten am Rheinpark, Parkplatzrand, südexponiert, August 1984; 4: s. 3, westexponiert an Mauerfuß, August 1984; 5: Am Schwarzbach, 70° westexponiert, beschattet, Juli 1982; 6: Friesenring, südexponiert, Juni 1982; 7: Stoffeler Friedhof, Laternenpfahl, August 1984.

Tab. 41:

Spalte Nr. 1: Coesfelder Kreuz, Juli 1982; 2: Hafen, Juli 1984; 3: Schederhofstr., August 1983; 4: Kanarienhöhe, Juni 1983; 5: Heusweg, Sand, August 1983; 6: Lichtenbroicher Weg, August 1984; 7: Loddenheide, August 1982; 8: Kristiansandstr., Juli 1982; 9: Steele, Bahnsteig, Juli 1984; 10: Industriegebiet Ruhraue, Juli 1984; 11: Am Burloh, August 1982; 12: Soetenkamp, südexponiert, Juli 1982.

Tab. 42:

Spalte Nr. 1: Ringbahnstr., Sand, August 1984; 2: Hbf. Mecklenbeck, Schotter, Sand, Steine, August 1984; 3: Gleisdreieck, Sand, August 1983; 4: Hafen Borgebeck, kiesig, Juli 1983; 5: Altenessenerstr., zwischen den Schienen, August 1984; 6: Flingerbroich, August 1984; 7: Zirkelstr., Pflasterritzen, August 1983.

Tab. 43:

Spalte Nr. 1-3: Kleine Hammerstr., September 1984; 4: Daniel-Eckhardt-Str., August 1983; 5: Gladbecker Str., August 1983; 6: Dahlhauserstr., August 1984; 7: Böhmerheide, August 1984; 8: Horsterstr., 15° südexponiert, August 1983; 9: Gladbeckerstr., August 1983; 10: Horsterstr., August 1983; 11: Dahlhauserstr./Horsterstr., August 1984; 12: Hafenstr./Daniel-Eckhardt-Str., August 1983; 13: s. 9.

Tab. 44:

Spalte Nr. 1: Heerdter Landstr., August 1982; 2: Südpark, September 1984; 3: Regenburgstr., Kleingarten, August 1982; 4: Nockwinkel/Überruhrstr, südwestexponiert, August 1983; 5: Wichteltal, August 1983; 6: Neukölnstr., 30° südexponiert, August 1983; 7: Volmerswerther Str., nordexponiert, halbschattig, August 1983.

Tab. 45:

Spalte Nr. 1: Katenberg/Viktoriastr., Juli 1983; 2: Rosastr./Breslauerstr., 15° nordexponiert, Juli 1983; 3: Echelmeyerstr., Juli 1982; 4: Hauptstr., beschattet, August 1982; 5: Altmeyerstr., Natursteinplattenritzen, August 1983; 6: Korduanenstr., Parkplatzrand, Juli 1982.

Tab. 46:

Spalte Nr. 1: Heustr., sandig, August 1983; 2: Kinderhaus, Ortsmitte, halbschattig, Juli 1982; 3: Piusallee, 45° südexponiert, Juli 1982; 4: Mariental, an einem Gewächshaus, Juni 1982; 5: Bauernhof am Unterdorf, ostexponiert, Juli 1982; 6: Rottendorfweg, August 1983; 7: Sonderfeldstr., Au-

gust 1983; 8: Piusallee, Juli 1982; 9: s. 8, 45° südexponiert, Juli 1982; 10-11: Korduanenstr., Juli 1982.

Tab. 47:

Spalte Nr. 1: Heerdter Landstr., nordexponiert, August 1982; 2-3: Nordstr., Juli 1981; 4: Ackerstr., beschattet, August 1982; 5: Überwasserstr., Hinterhof, August 1981; 6: Oberbiller Allee, Juli 1983; 7: Lakronstr., Juli 1983; 8: Wuppertaler Str., Juli 1984; 9: Rodenseelstr., August 1984; 10: Cuxhavener Str., Juli 1983; 11: Flensburgerstr., August 1982; 12: Godinghoverweg, August 1982.

Tab. 48:

Spalte Nr. 1: Gewerbegebiet vorm Forst Kalkum, August 1982; 2: Lohhauser Sportverein, August 1982; 3: Soetenkamp, Juli 1982; 4: Kinderhaus, Ortsmitte, Juli 1982; 5: Bahlenstr., ostexponiert, August 1982; 6: Stubbenstr., Juli 1982; 7: am Kinderbach, Juli 1982; 8: Korduanenstr., Parkplatzrand, Juli 1982; 9: Adlerstr., August 1984; 10: Kanalstr., August 1984; 11: am Fruchtehof, Juli 1983; 12: Coesfelder Str., August 1982; 13: Besssekeweg, August 1982; 14: Hans-Bredow-Weg, September 1982; 15: Honigmannstr./Heffenstr., Juli 1983.

Tab. 49:

Spalte Nr. 1: Ossenkamp, ostexponiert, August 1982; 2: Hammerstr., Juli 1980.

Tab. 52:

Spalte Nr. 1: Aaseeufer, Juni 1981; 2: In der Lake, Juli 1983; 3: Rotterdamer Str., Juli 1982.

Tab. 53:

Spalte Nr. 1: Altfelderstr., August 1982; 2: Dachsleite, August 1982; 3: Sternbusch, Juni 1982; 4: Reisholzer Hafen, August 1982; 5: bei Firma Langenhoff, altes Betriebsgelände, Juli 1983; 6: Hangfuß einer Halde, Juni 1983; 7: Robert-Bosch-Str./Dortmund-Ems-Kanal, Juli 1983; 8: Sternbusch an der Bahn in Richtung Berg Fidel, beschattet, Juni 1982; 9: s. 7, beschattet, Juli 1983; 10: Roddeweg, Juli 1982.

Tab. 54:

Spalte Nr. 1: Zeche Eiberg, Juni 1983; 2: Hövelstr., Juli 1983; 3-4: Hattingswiese, August 1983; 5-6: Heßmerstr., Juli 1983; 7: Christophstr., September 1983; 8: Loddenheide, August 1983; 9: Steinfurter Str., September 1982; 10-11: Gewerbegebiet vorm Forst Kalkum, August 1982; 12-13: Marientaler Str., Senke auf ehem. Betriebsgelände, Juli 1984; 14: Lindkenshoferweg, August 1983; 15: Firma Langenhoff, Juli 1984.

Tab. 55:

Spalte Nr. 1: Stubbenstr., nordostexponiert, Juli 1982; 2: Eulerstr., Juli 1982; 3: Coerder Liekweg, südexponiert, Juli 1982; 4: Grunertstr., 30° nordexponiert, Juli 1983; 5: Heßmerstr., Juli 1983; 6: Kittelbach, in einer Senke, August 1982; 7: Kinderhaus, ostexponiert, Juli 1982; 8: Schloßgräfte, südostexponiert, Juli 1982; 9: Am Erdebach, westlich exponiert, Juli 1982; 10: Meckmannweg, August 1982; 11:

Weselerstr., Innenhof, Juli 1982; 12: Opladenerstr./Roderbirkenstr., westlich exponiert, August 1982; 13: Geister Landweg, südwestexponiert, August 1983; 14: Sturmstr., August 1982; 15: Scheibenstr., südexponiert, Juli 1982; 16: Schloßgräfte, Juli 1982; 17: Einbrungerstr., Juli 1982; 18: Kölnerstr./Behlenstr., südexponiert, September 1982; 19: Hbf. Katzenberg, südexponiert, Juli 1983, 20: Boschstr., August 1983; 21: Yachthafen, ostexponiert, August 1982; 22: Nähe Wolbeckerstr., südwestexponiert, Juli 1982; 23: Gronauweg, westlich exponiert, August 1982; 24: Laukamp, August 1982.

Tab. 56:

Spalte Nr. 1: Oberscheidtstr., beschattet, August 1983; 2: Tommeweg, beschattet, August 1983; 3: Wichteltal Richtung Ruhr, 50° nordostexponiert, August 1983; 4: trocken gefallenes Rückhaltebecken an der Ruhr, August 1983.

Tab. 57:

Spalte Nr. 1: Heinrich-Lersch-Weg, nordexponiert, Juli 1982; 2: Soetenkamp, Juli 1982; 3-4: Schloßgräfte, 30° südexponiert, August 1982; 5: s. 3, 45° westexponiert, August 1982; 6-7: Kleimannstr., Juni 1982; 8: Elsässerstr./Umgehungsstr., Juni 1982; 9: im Volksgarten, Juli 1984; 10: Pfeiferstr., Mai 1983; 11: Robert-Bosch-Str./Halle Münsterland, Juni 1983; 12: Katzenberg, Juli 1983; 13: Kersenbaumstr./Hovescheidstr., südexponiert, Juni 1983; 14: Am Ritterberg, südexponiert, August 1982; 15: Oberkasselerstr., August 1982; 16: Rolandweg, Juli 1982; 17: Dodostr., Juli 1982; 18: Piusallee, Juli 1982; 19: Laukamp, August 1982; 20: Wegdreieck, südwestexponiert, Juli 1982.

Tab. 58:

Spalte Nr. 1: Ehrenfriedhof, August 1983; 2: Schloßgräfte, Juni 1982.

Tab. 59:

Spalte Nr. 1: Joachimstr./Bahnböschung, 45° südexponiert, August 1984; 2: Wittebergstr./Frankenstr., Juni 1983; 3-4: Unterdorf, 15° ostexponiert, Juli 1982; 5: Heeremansweg, 45° ostexponiert, August 1983; 6: Mariental Richtung Wienburg, August 1984; 7: Nähe Wolbeckerstr., Juli 1982; 8: Rolandweg, Juli 1984; 9: Sternbusch, nordexponiert, Juni 1982; 10: Halde an der Bahn, nordexponiert, August 1983; 11: Raesfeldstr., südwestexponiert, Juli 1982; 12: Steinfurter Str., Juli 1984.

Tab. 60:

Spalte Nr. 1: Rodenseelstr., August 1984; 2: Robert-Bosch-Str./Dortmund-Ems-Kanal, August 1982; 3: Westfalenstr., Juli 1982; 4: Coerder Liekweg, südexponiert, September 1982.

Tab. 61:

Spalte Nr. 1: Heeremansweg, 45° ostexponiert, August 1983; 2-3: Straßenrand an der B 244, waldbegleitend, August 1984; 4: Grunertstr., 45° südlich exponiert, Juli 1983; 5: Burchardstr., Juli 1984; 6: Zur Mariengrotte, geschottert, August 1983; 7: Nähe Wolbeckerstr., Juli 1982; 8: Zeche Carl Funke, Schotter, August 1984; 9: s. 6; 10: Stoffeler Friedhof, südexponiert, August 1984; 11: Hbf. zwischen Gleisen, Juli

1984; 12: Mauritzheide, Juli 1982; 13: Soetenkamp, Juli 1982; 14: Bushaltestelle, Juli 1982; 15: s. 7.

Tab. 62:

Spalte Nr. 1: Talweg, 25° westexponiert, Juli 1982; 2: Hilgerstr., Richtung Reckhammerweg, August 1984; 3: Hilgerstr., August 1984; 4: Godinghoverweg, August 1982; 5: Sentmaringer Weg, Juni 1982; 6: Fußweg im Grafenberger Wald, August 1983; 7-8: Stoffeler Friedhof, August 1984; 9: Ahausweg, 40° westexponiert, Juni 1982; 10: Steinfurter Str., Juli 1984; 11: Stangenbergstr., Juni 1982; 12: Coerde, August 1980; 13: Zur Mariengrotte, August 1983.

Tab. 63:

Spalte Nr. 1: Am Luftschacht, Juni 1983; 2: Hbf. Bahnböschung, August 1983; 3: s. 2, 20-30° südexponierte Böschung, Juli 1984; 4: Schnieringshof, Bahnrand, Juli 1983; 5-7: Pramenweg, Firmengelände, Juni 1983; 8: Volksgartenstr., August 1984; 9: Lindkenshoferweg, August 1983; 10: s. 5; 11: Joachimstr., Bahnböschung, 45° südexponiert, August 1984; 12: B 430, Juni 1983.

Tab. 64:

Spalte Nr. 1: Heerdter Landstr., August 1982; 2: Sturmstr., August 1982; 3: Xanthenerstr., August 1982; 4-5: Kaiserswertherstr./Cordobarstr., August 1982; 6: Am Mönchsgraben/ggü. Flenderstr., August 1982; 7: Neuratherweg, August 1982; 8: Niederrheinstr., August 1982; 9: Kirchweg, Juli 1982; 10: Erich-Klausener-Str., August 1982; 11-12: Redingerstr., Richtung Erkratherstr., August 1983; 13: Hessenstr., August 1984; 14: Volmerswertherstr., August 1983; 15: Am Ritterskamp, September 1982; 16: Unterdorf, Juli 1982; 17: Talweg, Juli 1982; 18: Heerdter Landstr., ggü. Schulgebäude, August 1982.

Tab. 65:

Spalte Nr. 1-2: Steinfurter Str./Gasselstiege, Juni 1982; 3: Yachthafen, August 1982; 4: Yorkring, August 1982; 5: Burchardstr., Juli 1984; 6: Am Ritterskamp, August 1982; 7: Nähe Aachenerstr., August 1982; 8: Am Berg Fidel/Hammerstr., August 1983; 9: Kölnerstr./Behlenstr., August 1983; 10: Martinikirchhof, September 1982; 11: Münsterstr., Juni 1982; 12: Zirkelstr., August 1983; 13: Am Ritterskamp, August 1982; 14: Nördlicher Zubringer, August 1982; 15: Mettlacherstr., August 1982; 16: Stephanienstr./Hohenzollernstr., August 1982; 17: Rath, Ortsmitte, August 1982; 18: Yorkring, Juli 1982; 19: vor Firma Armstrong, Juli 1984; 20: Hbf. Gleisbereich, Juli 1982; 21: Wegesende, Juli 1982; 22: Meßkamp, August 1982; 23: Langenbergstr., sandig, August 1982; 24: Oberkasselerstr., geschottert, August 1982; 25: Hbf. Steele-Ost, August 1984; 26: Hafen, Juli 1984.

Tab. 66:

Spalte Nr. 1: nördlich Theodorstr., August 1984; 2: Lindkensfeld, August 1983; 3: ehem. Mülldeponie am Berg Fidel, August 1983.

Tab. 67:

Spalte Nr. 1-2: Hafen, September 1983; 3: Hammer Brücke/Rheinuferweg, September 1983; 4: Nähe Neusser Sporthafen, Südbrücke, Juli 1984; 5: Heerdter Landstr., Bahnanlage, August 1982; 6: Münster 08-Stadium am Dortmund-Ems-Kanal, 30° ostexponiert, Juli 1984; 7: Robert-Bosch-Str., Straßenbanquette, September 1984; 8: nördlich Theodorstr., August 1984; 9: Aachener Platz, Juni 1984; 10: Hafen, geschottert, Juli 1984; 11-12: Industriegebiet Ruhraue, Juli 1984; 13: s. 7; 14: Stapelsbachweg/Dreherstr., südexponiert, August 1984.

Tab. 68:

Spalte Nr. 1-2: Südring/Langobardenstr., August 1982; 3: Heerdter Landstr., August 1982; 4: Hafen, westexponiert, Juli 1983; 5: s. 3, Erdwall, August 1982; 6: Hammerstr., Gleisbereich, Juli 1984; 7: s. 3; 8: Ubierstr., August 1982; 9: ggü. Bochholterstr., August 1983; 10: Hafen, Juli 1984; 11: Reisholzer Hafen, August 1982; 12: Südring, beschattet, Juli 1983.

Tab. 69:

Spalte Nr. 1: Trautmansdorffstr., August 1983; 2: Bochumer Landstr., August 1983; 3: Gremmendorf, August 1983; 4: Clausiusstr., Juli 1983; 5: Mathiaskirchweg, August 1982; 6: Rondsdorferstr., bei Firma Mannesmann, August 1982; 7: Lörickerstr./Oberlörickerstr., August 1982; 8: Mariental, Juli 1984; 9: Johannsstr., Juli 1982; 10: Am Getterbach, Juli 1982; 11: Lichtenbroicher Weg/Bahnanlage, August 1982; 12: Alfred-Krupp-Weg/Umgehungsstr., Juli 1982; 13: Lichtenbroicher Weg/Kieshecker Weg, August 1982; 14: Göppingerstr., August 1982; 15: Steinfurter Str., August 1981; 16: Brüningheide, Juli 1982; 17: Robert-Bosch-Str., an der Halle Münsterland, Juli 1983; 18: Gievenbecker Weg/ggü. Besselweg, August 1982; 19: Bergstr., Juli 1982; 20: Geistkamp/Schlagholz, Juli 1982; 21: Himmelbrücke/Max-Roger-Str., Juli 1982; 22: Ossenkamp, Juli 1982; 23: Am Burloh/Kinderbach, südexponiert, Juli 1982; 24: Grevenestr., Juli 1982; 25: s. 23; 26: Bahlenstr., August 1983; 27: s. 11; 28: Heerdter Landstr., August 1982; 29: s. 21; 30: Zeppelinstr. Richtung Klein-Eller, August 1982; 31: Soetenkamp, Juli 1982; 32: Geringhoff, Juli 1982; 33-34: Ubierstr., August 1983; 35: Sternbusch, Juni 1982; 36: Alfred-Krupp-Weg, Juli 1982; 37: Torfbruch/Hatzfeld, südostexponiert, August 1983; 38: Bockhackstr., August 1982; 39: bei Firma Langenhoff, Juli 1984; 40: Moränenstr., Juli 1983; 41: Koskamp, Juli 1983.

Tab. 70:

Spalte Nr. 1: Hbf. Angermund, September 1984; 2: Im Angerfeld, September 1984; 3: Hbf. Kalkum, September 1984; 4: Hbf. Essen-West, Basaltschotter, Juli 1984; 5: Hafen, Bahnanlage, Juli 1983; 6: Güterbahnhof, geschottert, August 1984; 7: B 224, Stadtwerke, August 1984; 8: Niebuhrstr., geschottert, Juli 1983.

Tab. 71:

Spalte Nr. 1: Industriegebiet Ruhraue, an der Glashütte, Juli 1984; 2: Geister Landweg, August 1983; 3: Christophstr., beschattet, Juli 1984; 4: Robert-Bosch-Str., an der Halle

Münsterland, Erdaushub, August 1983; 5: Oerschbachstr., August 1982; 6: Hafen, Juli 1983; 7: Sertürnerstr., Juli 1982; 8: Güterbahnhof, nordexponiert, Juli 1984; 9: Robert-Bosch-Str./Dortmund-Ems-Kanal, Juli 1983; 10: Wesermünderstr./Cuxhafenerstr., August 1982; 11: Glückstr., Juli 1983; 12: Hbf., Großbrache, August 1982; 13: Hafen, September 1983; 14: Bahnmeisterei Hammerstr., Juni 1983; 15: Güterbahnhof, Gleisbereich, Juli 1984; 16: Oberkasselerstr., zwischen den Gleisen, August 1982; 17-18: vor Firma Mannesmann, August 1982; 19: Güterbahnhof, Bahngleisbereich, Juli 1982; 20: Straßenneubau Coesfelderstr., Juli 1982; 21: Hammerstr., zwischen den Gleisen, Kies, Juli 1984; 22: Altenessenerstr., ehem. Zechengelände/Bahnübergang, August 1984; 23: Güterbahnhof, Nähe B 224, Juli 1984; 24-25: Bahngelände, südexponiert, Juni 1982; 26-27: s. 14.

Tab. 72:

Spalte Nr. 1: Lichtenbroicher Weg,, August 1983; 2: 45° südlich exponiert, vor der Kirche, August 1983; 3: Hessenstr., Juli 1983; 4: Loddenheide, Böschung, Juli 1982; 5: Kanarienberghöhe, Juni 1983; 6: Nordpark, August 1982; 7: Torfbruch, geschottert, August 1982; 8: Afred-Krupp-Weg, Juli 1982; 9: Straßenneubau, Coesfelder Str., Juli 1982; 10: Heeskampshof, August 1983; 11: Schmeddingstr., Juli 1982; 12: Göppingstr., August 1982; 13: Stoffeler Friedhof, August 1982; 14: Redingerstr., August 1982; 15: Korduanenstr., westexponiert, Juli 1982; 16: Loddenheide, August 1983; 17: Dietherichweg, Juli 1983; 18: Ulenbergstr., Juni 1983; 19: Industriegebiet Ruhraue, Juli 1984; 20: Kölnerstr., Juni 1984; 21: B 224, bei den Stadtwerken, August 1984; 22: Ubierstr., August 1982; 23-24: Hafen, September 1983; 25: ehem. Deponie Berg Fidel, August 1983; 26: Bockhackstr., August 1982; 27: Ahausweg, August 1982; 28: s. 20; 29: Kölnerstr., Bahnlinie zum Hbf., zwischen den Gleisen, Juli 1984.

Tab. 73:

Spalte Nr. 1: Leverkusenerstr., Spielplatzrand, nordexponiert, sandig, August 1982; 2: Ubierstr., August 1982; 3: Scheibenstr., Juni 1982; 4: Gladbeckerstr., Juli 1982; 5: Sentmaringerweg, beschattet, Juni 1982; 6: Münsterstr., August 1982; 7: Schmeddingstr., Juli 1982; 8-9: s. 2; 10: Möllenmeyerstr., August 1983; 11: Gladbeckerstr., Juli 1983; 12: Hilgertstr., August 1984; 13: ehem. Deponie am Berg Fidel, August 1983; 14: s. 13, 35° südexponiert; 15: vor VEBA, Zechenabraum, Juli 1983; 16: Neustr., Juli 1983; 17: Hbf., August 1983; 18: Zeche Mathias Stinnes, Juli 1983; 19: Marktallee, beschattet, Juli 1982; 20-21: Ubierstr/Ulenbergstr., August 1982; 22: s. 1; 23: Südring/Langobardenstr., nordostexponiert, August 1982; 24: Mörsenbroicher Weg/Lenaustr., August 1982; 25: Hbf. Altenessen, Juli 1983; 26: s. 24; 27: Westfalenstr., Juli 1982; 28: Loddenheide, August 1983; 29: trockengefallenes Rückhaltebecken an der Ruhr, August 1983; 30: Mariental, Juli 1984; 31: Mündelheimerweg, August 1982.

Tab. 74:

Spalte Nr. 1: Yorkring, 45° nordexponiert, Juli 1982; 2: s. 1; eben; 3: Loddenheide, Juli 1982; 4: Lichtenbroicher Weg,

August 1982; 5: Grunertstr., Juli 1983; 6: zwischen Kloster Hallenbad und Kanal, Juli 1982; 7: Stangenbergstr., August 1982; 8-9: Roddeweg, Juli 1982; 10: Duddeyheide, August 1982; 11: Hbf., südwestlich exponiert, Juli 1982; 12: Zeche Mathias Stinnes, geschottert, August 1983; 13: Robert-Bosch-Str., Juli 1983; 14: Kaiserswertherstr./Cordobarstr., westexponiert, August 1982; 15: Südring, August 1982; 16: Altmeyerstr., Parkplatzrand, August 1982; 17: s. 8; 18: s. 13; 19: Ahausweg, August 1983; 20: Bersenstr., Juli 1983; 21: Überuhrstr., August 1983; 22: Gladbeckerstr., Juli 1983; 23: Kanarienberghöhe, Juni 1983; 24: am TÜV, Juli 1981; 25: Hbf. südexponiert, Juli 1984.

Tab. 75:

Spalte Nr. 1: Kittelbach, August 1982; 2: Fleherstr., August 1982; 3: Jagenbergstr., Tellerlingstr., August 1982; 4: Neu-str., sandig, Juli 1983; 5: Neustr., Erdaushub, Juli 1983; 6: Borchemstr., August 1982; 7: Flößerstr., vorm Ritterberg, August 1982; 8: Ackerstr., 50° südwestexponiert, August 1982; 9: Mariental Richtung Wienburg, Juni 1982; 10: ggü. Altdorfer Str., August 1983; 11: Weselerstr., Juni 1982; 12: Albersloher Weg, westexponiert, Juli 1983.

Tab. 76:

Spalte Nr. 1: Tichauer Weg, beschattet, August 1982; 2: Unterratherstr., bei der Schützenbrüderschaft, August 1982; 3: Volmerswertherstr., August 1982; 4: Heßmerstr., Juli 1983; 5: Wienburg, ehem. Gärtnerei, August 1984; 6: Kanalstr., August 1984; 7: Dietherichweg, Juli 1983.

Tab. 77:

Spalte Nr. 1-4: Heerdter Landstr. Richtung Heerdterbusch, an der Bahnlinie bzw. auf den anschließenden Brachflächen, geschottert oder kiesig, August 1982.

Tab. 78:

Spalte 1: Warendorferstr., Innenhof, Juli 1981; 2: Albersloher Weg Richtung Ratio, Straßenrand, August 1981.

Tab. 79:

Spalte Nr. 1: Industriegebiet Ruhraue, Juli 1984; 2: nördlich Theodorstr., westlich BAB, August 1984; 3: Trautmansdorffstr., August 1983; 4: Bahndamm in Gremmendorf, 45° südexponiert, August 1983; 5: Hatzperstr./BAB, August 1983.

Tab. 80:

Spalte Nr. 1: Hafen, August 1982; 2: Einbeckerstr., August 1982.

Tab. 82:

Spalte Nr. 1: Schaumburgstr., Schotter, Juni 1983; 2: Hafen, September 1983; 3: Stadthafen II, Juni 1983; 4: s. 2; 5: Ubierstr., September 1983; 6: s. 3, südwestexponiert; 7: Kölnerstr./B 8, Juni 1984; 8: Heerdter Busch, Juli 1984.

Tab. 83:

Spalte Nr. 1: Stockumer Kirchstr., August 1982; 2: Yachthafen, feine Schlacke, August 1982; 3: Bahnmeisterei Hammer-

str., Juni 1983; 4: Heerdter Landstr., kiesig, 50° geneigt, August 1982; 5: Friederich-Wilhelm-Weber-Str., südexp-
poniert, Juni 1982; 6: Werksgelände Krupp, südlich Pferdebahn-
str., August 1983.

Tab. 84:

Spalte Nr. 1-2: Gleise Nähe Fringsstr., August 1983.

Tab. 85:

Spalte Nr. 1: Hbf. Kalkum, geschottert, September 1984; 2: Hbf. zwischen den Gleisen, August 1983; 3-4: Bahngleise östlich Firma DEMAG, August 1982; 5: Bahnschotter nördlich Küppersgarten, Juli 1983.

Tab. 86:

Spalte Nr. 1: Kruppstr., Straßenbanquette, Mai 1983; 2: Volksgartenstr., feiner Schotter mit Sand, Mai 1983.

Tab. 87:

Spalte Nr. 1: Borchemstr., August 1982; 2: Grevenenerstr., Juli 1982; 3: Heerdter Landstr., August 1982; 4: Landwehr, westex-
poniert, August 1982; 5: Heeskamphof, August 1983; 6: Bersen-
str., Juli 1983; 7: Katenbergstr., Juli 1983; 8: Gewerbege-
biet vorm Forst Kalkum, August 1982; 9: Mariental, ehem.
Firmengelände, Juli 1984; 10: 35° nordostexponiert vor der
Sporthalle südlich Turnerweg, Juli 1983; 11: Wesermünderstr.,
nordexponiert, September 1982.

Tab. 88:

Spalte Nr. 1: Trautmansdorffstr., August 1983; 2: Himmel-
geisterstr., Mittelstreifen, Juli 1983; 3: Hbf. 20-30° südex-
poniert, Juli 1983; 4: Hafen Bergeborbeck, Schotter, Juli
1983; 5: Überruhrstr., August 1983; 6: Industriegebiet Ruhr-
aue, August 1983; 7: Langenbergerstr., August 1982.

Tab. 89:

Spalte Nr. 1: Landwehr, trockener Graben, August 1982; 2: Lichtenbroicher Weg, August 1984; 3: Volmerswerther Str., Au-
gust 1982; 4: Ickerwarder Str./Röntgenweg, September 1982; 5: s. 3; 6: Nähe Wienburg, Wegrund, August 1984; 7: Jagen-
bergstr./Tellerlingstr., August 1982.

Tab. 90:

Spalte Nr. 1: Pleistermühlenweg am Dortmund-Ems-Kanal, Juli 1984; 2: Lichtenbroicher Weg, August 1984; 3: Waldeyerstr., nordostexponiert, Juli 1984.

Tab. 91:

Spalte Nr. 1: Hautkappeweg, Haldenschutt, September 1984; 2: Stahlstr., August 1982; 3: ehem. Deponie am Berg Fidel, Au-
gust 1983.

Tab. 92:

Spalte Nr. 1: Bohlweg, Klostermauer, südostexponiert, Juli 1982; 2: Roddeweg, Gartenmauer, Juli 1982; 3: Nähe Wilhelm-
str., Klostermauer, Juli 1982; 4: Sternstr., Hauswand, August 1983; 5: Kupferdrehstr., Sandstein, Kirchenmauer, beschattet, August 1984.

Tab. 93:

Spalte Nr. 1: Gladbeckerstr., Juli 1983; 2: Kirschbaumweg,
August 1983; 3: Loddenheide, August 1983; 4: Robert-Bosch-
Str., August 1984.

10.2 Vegetationseinheiten

Tab. 100: Übersicht der Gesellschaften, III: Pflanzensoziologische Zuordnung

PLANTAGINETEA

Plantaginetalia

Polygonion

Lolio-Polygonetum arenastri (BR.-BL. 1930) LOHM. 1975
Polygonetum calcati LOHM. 1975
Eragrostio-Polygonetum OBERD. 1952
Sagino-Bryetum argentei DIEM., SISS. et WESTH. 1940
Herniarietum glabrae
Juncetum tenuis (DIEM., SISS. et WESTH.) SCHWICK. 1944
Potentilla anserina-(Polygonion-)Ges.
Poa annua-Ges.
Prunella vulgaris-Plantago major-Ges.

MOLINIO-ARRHENATHERETEA

Arrhenatheretalia

Cynosurion

Lolio-Cynosuretum (BR.-BL. et DE LEEUW 1936) TX. 1937
Hypochoeris radicata-Ges.
Plantago major-Trifolium repens-Ges.
Cichorium intybus-Ges.

Arrhenatherion

Arrhenatheretum BR.-BL. ex SCHERR. 1925

Filipendulion

Filipendulion-Fragmentges.

Calthion

Scirpetum sylvatici (MALOCH 1935) SCHWICK. 1944

Mol.-Arrhenatheretea-Fragmentges.

AGROPYRETEA

Agropyretalia

Convolvulo-Agropyrion

Diplo-taxi-Agropyretum repentis (PHIL.) MOLL. et GÜRS 1969
Saponaria officinalis-Ges.
Cardario drabae-Agropyretum repentis MOLL. et GÜRS 1969
Poo-Tussilaginetum farfarae TX. 1931
Convolvulo-Agropyretum repentis FELS. 1943
Carex hirta-Ges.
Poa compressa-Ges.
Poa angustifolia-Ges.
Polygonum amphibium var. terrestre-Ges.

AGROSTIETEA

Agrostietalia

Agropyro-Rumicion

Rorippo-Agrostietum prorepentis (MOOR 1958) OBERD. et MOLL. 1961
Poa trivialis-Rumex obtusifolius-Ges.
Dactylo-Festucetum arundinaceae TX. 1950
Potentilla anserina-(Agropyro-Rumicion-)Ges.
Ranunculus repens-Ges.

CHENOPODIETEA

Sisymbrietalia

Sisymbriion

Hordeetum murini LIBB. 1932
Bromus sterilis-Ges.
Lactuco-Sisymbrietum altissimi(LOHM. in TX. 1955) LOHM. in OBERD. et al. 1967
Conyzo-Lactucetum serriolae LOHM. in OBERD. 1957
Bromo-Erigeretum-Gesellschaftsgruppe
Conyza canadensis-Senecio viscosus-Ges.
Arenaria serpyllifolia-Hypericum perforatum-Ges.
Bromus tectorum-Ges.
Chenopodietum ruderale OBERD. 1957
Sisymbrium officinale-Ges.
Atriplex hastata-Ges.
Malva neglecta-Ges.
Urtico-Malvetum neglectae LOHM. 1950
Tripleurospermum inodorum-Ges.
Digitaria ischaemum-Ges.

Salsolion

Inulietum graveolentis ass.nov.
Salsolietum ruthenicae PHIL. 1971
Plantaginietum indicae PHIL. 1971

Polygono-Chenopodietalia

Fumario-Euphorbion

Mercurialetum annuae (KRUSEM. et VLIEG. 1939) MOLL. 1963
Thlaspio-Fumarietum officinalis GÜRS in OBERD. et al. 1967

Eu-Polygono-Chenopodenion

Oxalido-Chenopodietum polyspermi SISS. 1950

SECALINETEA

Aperetalia

Aperion

Alopecuro-Matricarietum chamomillae (WASSCH. 1942) MEISEL 1962
Aperion-Fragmentges.

ARTEMISIETEA

Galio-Urticenea

Convolvuletalia

Senecion

Cuscuta-Convolvuletum TX. 1947

Convolvulion

Eupatorio-Convolvuletum GÜRS 1974

Convolvulo-Epilobietum hirsuti HILB., HEINR. et NIEMANN 1972

Urtica dioica-Calystegia sepium-Ges.

Impatiens glandulifera-Ges.

Glechometalia

Aegopodion

Urtico-Aegopodietum podagrariae (TX. 1963) OBERD. 1964 in GÜRS 1968

Phalarido-Petasitetum hybridi SCHWICK. 1933

Lapsano-Geranion

Alliario-Chaerophylletum temuli (KREH 1935) LOHM. 1949

Torilidetum japonicae LOHM. in OBERD. et al. 1967 ex GÜRS et MÜLL. 1969

Epilobio-Geranietum robertiani LOHM. in OBERD. et al. 1967

Geranium robertianum-Ges.

Alliarion-Fragmentges.

Sambucus ebulus-Ges.

Artemisienea

Artemisietalia

Arction

Lamio albi-Ballotetum albae LOHM. 1970

Leonuro-Ballotetum nigrae SLAVN. 1951

Arctio-Artemisietum vulgaris OBERD. ex SEYBOLD et MÜLL. 1972

Lamio albi-Conietum maculati OBERD. 1957

Ammoracia rusticana-Ges.

Onopordetalia

Onopordion

Resedo-Carduetum nutantis SISS. 1950

Reseda luteola-Carduus acanthoides-Ges.

Onopordetum acanthii BR.-BL. et al. 1936

Dauco-Melilotion

Berteroetum incanae SISS. 1950

Artemisio-Tanacetetum (BR.-BL. 1931 em. 1949) MÜLL. in SEYBOLD et MÜLL. 1972

Dauco-Picridetum hieracioides GÜRS 1966

Echio-Verbascetum SISS. 1950

Melilotetum albi-officinalis SISS. 1950

Solidago gigantea-canadensis-Bestände

Reynoutria japonica-Bestände

Reynoutria sachalinensis-Bestände

Artemisia vulgaris-Bestände

Cirsium arvense-Bestände

Rumex thyrsiflorus-Bestände

Erigeron annuus-Bestände

Rubus caesius-Bestände

Bunias orientalis-Bestände

GEBOSCHGESELLSCHAFTEN

EPILOBIETEA

Epilobieta

Sambuco-Salicion

Epilobio-Salicetum capreae OBERD. 1957

Sambucetum racemosae (NOIRF. in LEBR. et al. 1949) OBERD. 1973

Sambucus nigra-Ges.

Rubus idaeus-Ges.

Robinia pseudacacia-Ges.

Acer pseudoplatanus-Ges.

QUERCO-FAGETEA

Prunetalia

Rubion subatlanticum

Rubetum armeniacy WITTIG et GÜDDE 1984

Rubus elegantissimus-Ges.

Cytisus scoparius-Ges.

Berberidion

Pruno-Ligustretum TX. 1952

Rubus corylifolius-Ges.

Buddleja davidii-Ges.

Lycium barbarum-Ges.

Clematis vitalba-Ges.

SEDO-SCLERANTHETEA

Filagini-Vulpietum OBERD. 1938 (Thero-Airion)

Saxifrago tridactylites-Poetum compressae GEHU et LER. 1957 (Alyso-Sedion)

Sedum sexangulare-acre-Ges.

Kickxia elatine-Ges.

Cerastium semidecandrum-Ges.

WEITERE GESELLSCHAFTEN

Epilobium angustifolium-Ges.

Calamagrostis epigejos-Ges.

Phalaris arundinacea-Ges.

Trifolium-Agrimoniae eupatorii MÜLL. 1962

Chenopodietum glauco-rubri (WEEVERS 1940) LOHM. 1950

Cymbalaria muralis GÜRS 1966

Asplenietum trichomanes-rutae-murariae KUHN 1937

Amaranthus albus-Ges.

Mentha nemorosa-Ges.

Pteridium aquilinum-Ges.

Cynodon dactylon-Ges.

10.3 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tab. 1: Übersichtstabelle Plantaginetea-Ges.	45
2-15: Ges.-Tab.	
16: Übersichtstabelle Agropyretea-Agrostietea-Ges.	71
17-28: Ges.-Tab.	
29: Übersichtstabelle Sisymbrium-Gesellschaften	90
30-49: Ges.-Tab.	
50: Übersichtstabelle Artemisietea-Gesellschaften, I: Galio-Urticenea	132
51: Übersichtstabelle Artemisietea-Gesellschaften, II: Artemisienea	134
52-80: Ges.-Tab.	
81: Übersichtstabelle Gebüschgesellschaften	196
82-93: Ges.-Tab.	
94: Übersicht der Gesellschaften, I: Präsenz	223
95: Übersicht der Gesellschaften, II: Bewertung	226
96: Ähnlichkeitskoeffizienten	228
97: Übersicht der Evenness-Werte	229
98: Ähnlichkeitskoeffizienten nach SOERENSEN	245
99: Streuung der Q_s -Werte der Stichprobenverfahren	247
100: Übersicht der Gesellschaften, III: Pflanzensozio- logische Zuordnung (Anhang)	
Abb. 1: Karte der in Zentraleuropa pflanzensoziologisch untersuchten Städte	9
2: Das mensch-organisierte Ökosystem (ZACHARIAS & KATT- MANN 1981)	11
3: Stadtschema (SUKOPP et al. 1980)	12
4: Lage der untersuchten Städte mit Anteil der Bebauung	29
5: Klimadiagramme nach WALTER et al. (1975)	30
6: (langjährige) Niederschlagsverteilung	31
7: Temperaturgang der Jahre 1980 bis 1984	33
8: Niederschlagsgang der Jahre 1980 bis 1984	34
9: Windverteilung und -häufigkeit	35
10: Naturräumliche Gliederung	37
11: Potentielle natürliche Vegetation	39
12: Die untersuchten Raster in Düsseldorf, Essen und Münster	42

13: Die untersuchten Transekte in Düsseldorf, Essen und Münster	43
14: Phänologisches Diagramm Herniarietum in Düsseldorf	54
15, 16: Phänologische Diagramme Hordeetum murini in Düsseldorf bzw. Münster	94
17,18: Phänologische Diagramme Aegopodietum podagrariae in Düsseldorf und Münster	146
19: Phänologisches Diagramm Arctio-Artemisietum	163
20: Phänologisches Diagramm Artemisio-Tanacetetum	173
21: Phänologisches Diagramm Echio-Verbascetum	177
22: Phänologisches Diagramm Melilotetum	180
23: Phänologisches Diagramm Solidago gigantea-cana- densis-Bestand	184
24, 25, 26: Phänologische Diagramme Reynoutria japonica-Bestand, R. sachalinensis-Bestand	185
27: Häufigkeit der Gesellschaften (Gesamtübersicht)	235
28: gemittelter Flächenanspruch der Gesellschaften	235
29: Prozentuale Häufigkeit der Gesellschaften, I: Einzeldarstellung	237
30: Prozentuale Häufigkeit der Gesellschaften, II: Vergleich	238
31: Evenness	241
32: Gesellschaftszahl pro Raster	246

